

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Cálculo Diferencial e Integral I

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Differential and Integral Calculus I

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 1º Ano, 1º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15  
h/a 1 h/a = 60  
minutos

**CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 2,27  
PRÁTICA: 1,33  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**  
45

**AULAS PRÁTICAS**  
45

**ACEU (se aplicável)**  
.

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Números Reais; Funções; Operações e Algumas Funções Especiais; Limite de uma Função: Limites Unilaterais, Limites no Infinito e Limites Infinitos, Assíntotas: Horizontais, Verticais e Inclinadas; Continuidade de uma Função em um Ponto, em um Intervalo e Teoremas; Derivadas: Reta Tangente, Diferenciabilidade e Continuidade; Regras de Diferenciação: Regra da Cadeia, Diferenciação Implícita; Derivada de Funções Trigonométricas; Aplicações da Derivada: Taxas Relacionadas, Valores Máximos e

Mínimos de uma Função, Teorema do Valor Médio; Derivadas de Ordem Superior: Aplicações no Esboço do Gráfico de uma Função.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Conceituar corretamente os fundamentos de funções, limites e derivadas.
- Desenvolver as operações que envolvam funções, limite e diferenciação na resolução de problemas aplicáveis especialmente na área de Engenharia Biotecnológica.
- Compreender e discutir soluções de problemas envolvendo a engenharia de forma geral.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Equações da Reta e Funções

- Funções e gráficos
- Funções exponenciais e logarítmicas
- Funções trigonométricas

Limites e Continuidade

- Noção Intuitiva
- Continuidade
- Propriedade dos limites
- Limites laterais
- Limites envolvendo infinito
- Limites Fundamentais

Derivada

- Taxa de variação e coeficiente angular
- Derivada de uma função
- Regras de derivação
- Derivada de funções
- Derivadas sucessivas

Aplicações das Derivadas

- Extremos de uma função
- Funções crescentes e decrescentes
- Pontos de Inflexão
- Máximos e Mínimos
- Derivadas de Ordem Superior
- Aplicações a problemas de Engenharia Biotecnológica, Biologia e Física.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais.
- Resoluções e discussões de exercícios em sala de aula ou extra sala.
- Seminários sobre assuntos relevantes ou aplicações em casos práticos.
- Aulas utilizando o sistema EAD. O percentual de aulas em EAD será, no máximo, aquele permitido pelas resoluções da Unesp, no período em que ocorrer a disciplina.
- As metodologias ativas serão realizadas no decorrer das aulas, como por exemplo, aprendizado baseado em problemas, ou em projetos, aprendizado entre pares, dentre outras.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos

10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 10<sup>a</sup> ed. Porto Alegre, Bookman, v.1, 2014.  
GEORGE B. THOMAS; WEIR, M.D; HASS, J. **Cálculo**. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo, Pearson Universidades, v.1. 2012.  
STEWART, J. **Cálculo**. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cengage Learning, v.1. 2017.  
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo, Pearson Universidades, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.  
GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, LTC, v. 1. e v.2. 2018.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas avaliações individuais.

Trabalho individual ou em grupo, com resolução de exercícios e/ou proposta de soluções de problema ou projetos a serem propostos.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente e/ou monitores para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**



José Celso Rocha

<b>APROVAÇÕES</b>		
<b>DEPARTAMENTO(S)</b> 18/11/2021	<b>CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO</b>	<b>CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR</b>
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Química Geral

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): General Chemistry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA**  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS: 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 3,0  
 PRÁTICA: 0,6  
 ACEU: 0,4

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

 AULAS TEÓRICAS  
 60

 AULAS PRÁTICAS  
 30

 ACEU  
 60

**EMENTA**

Noções preliminares. Estrutura do átomo e Ligações químicas. Reações. Estequiometria. Equilíbrios químicos. Termoquímica. Eletroquímica. Cinética química.

**OBJETIVOS**

Compreender os conceitos fundamentais da química geral por meio das transformações químicas da matéria, seus cálculos e as correlações entre matéria e energia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Ligações: Iônica e covalente. Carga formal. Modelo VSEPR e a geometria das moléculas. Estruturas de Lewis e Ressonância. Polaridade das ligações. Forças Intermoleculares.
2. Reações: Balanceamento. Estequiometria. Reagente limitante. Reações em solução aquosa e titulação.
3. Equilíbrio: Constante de equilíbrio, determinação e cálculos. Força de ácidos e bases. Tampão e Precipitação.
4. Termoquímica: Processos exotérmicos e endotérmicos; Entalpia e sua variação; Calor ou entalpia das reações químicas; Lei de Hess; Energia Livre de Gibbs; Entropia.
5. Cinética: Estudo da velocidade e da ocorrência das reações químicas.
6. Eletroquímica: Reações de óxido-redução: Balanceamento de equações. Potenciais de redução. Pilhas e eletrólise.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

Práticas a serem questionadas:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KOTZ, J.C. **Química Geral e reações Químicas**. São Paulo: Cengage Learning. 9ª ed. Vol. 1 e 2, 2016.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BROWN, T.L.; LE MAY, E.; BURSTEN, B.E.; MURPHY, C.; WOODWARD, P. **Química – Ciência Central**. Rio de Janeiro: Pearson. 13 ed. 2015.  
LAWRENCE, S; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à Engenharia**. São Paulo: Cengage, 3 ed. 2016

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Referente à avaliação:

1. Serão aplicadas três tipos de avaliações que poderão ser: escrita, oral, apresentações individuais ou em grupo, pequenos projetos ou outras atividades.
2. A nota final será feita da seguinte forma:  $[(P1 \times 3) + (P2 \times 4) + (Ex1) + (Prx2)] / 10$ , sendo P=prova; E=exercícios, atividades avaliativas; Pr=Projeto
3. Terá direito à recuperação o aluno que tiver como nota final menor que 5.0.

Referente à frequência:

1. A frequência será avaliada, preferencialmente, durante as aulas presenciais.
2. Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência (cf artigo 58 da Portaria 161/2017).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para

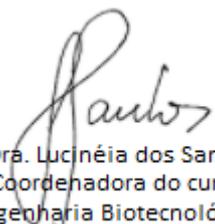
esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Catarina dos Santos

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Introdução à Ciência da Computação

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Introduction to Computer Science

CÓDIGO: Clique ou toque aqui para inserir o texto.

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 1º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1,8

PRÁTICA: 1.8

ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Conceitos básicos sobre os computadores e sua programação; construção de algoritmos usando técnicas de programação estruturada; estruturas básicas de programação; tipos de dados homogêneos e heterogêneos; cadeias de caracteres; modularização; arquivos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Familiarização com uma linguagem de programação de alto nível a fim de dar ao futuro engenheiro condições de utilizar computadores como uma ferramenta para solução de seus problemas científicos e tecnológicos; Ensino de técnicas de programação visando a otimização de programas.

Apresentar a programação por computadores como disciplina autônoma e como metodologia do raciocínio construtivo aplicável aos problemas passíveis de uma solução algorítmica.

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Desenvolver técnicas de algoritmos estruturados; Analisar problemas e desenvolver programas em linguagem algorítmica; Mapear algoritmos em uma linguagem de programação.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Conceitos básicos sobre os computadores e sua programação

- História da computação
- Introdução à Computação: tipos de informação e o microcomputador
- Introdução à Programação: conceitos básicos, resolução de problemas, mandamentos de um bom programa
- Conceituação
- Representação das Informações
- Bases Numéricas: notação não posicional, notação posicional, conversão de bases, aritmética não-decimal
- Representação de Dados: números inteiros, números reais
- Representação em Ponto Flutuante: base 2
- BCD (Representação decimal codificada em binário)

Construção de algoritmos usando técnicas de programação estruturada

- Algoritmo: conceitos básicos, conceitos de algoritmo, método para a construção de algoritmos, tipos de algoritmos, conceito de variável, tipos de dados, formação de identificadores

Linguagem de programação C e paradigmas de programação

Estruturas básicas de programação

- Estrutura sequencial em algoritmos e em C: declaração de constantes, declaração de variáveis em algoritmos, comando de atribuição, comando de entrada, comando de saída
- Estrutura condicional em algoritmos e em C: estrutura condicional se (if-else), estrutura caso (switch-case), operadores lógicos
- Estrutura de repetição em algoritmo e em C: estrutura PARA (for), estrutura ENQUANTO (while), estrutura REPITA (do-while)

Tipos de dados homogêneos em algoritmos e em C

- Unidimensional: vetores
- Multidimensional: matrizes

Programação modularizada em algoritmos e em C

- Sub-rotinas: procedimentos e funções

Cadeias de caracteres e registros em algoritmos e em C

Arquivos

**METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### **1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO**

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias

- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. **Fundamentos da programação de computadores:** algoritmos, Pascal e C/C++. 3. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2012.  
FARRER, H. et al. **Algoritmos estruturados.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.  
GUIMARÃES, A. M.; LAGES, N. A. C. **Introdução à Ciência da Computação.** Rio de Janeiro: LTC, 1984.  
MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos:** lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 29. ed. São Paulo: Editora Érica, 2019.  
MOKARZEL, F. C; SOMA, N. Y. **Introdução à ciência da computação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.  
MONTEIRO, M. A. **Introdução à organização de computadores.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.  
SCHILDT, H. **C Completo e Total.** 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

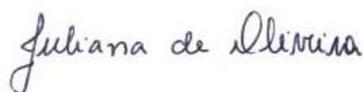
Mínimo de duas provas individuais (média das provas será equivalente a 70% da nota final), atividades complementares (média das atividades complementares será equivalente a 10% da nota final), projeto integrador (equivalente a 20% da nota final).

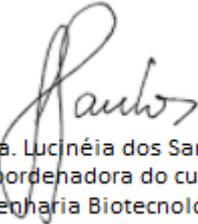
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Juliana de Oliveira



<b>APROVAÇÕES</b>		
<b>DEPARTAMENTO(S)</b>	<b>CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO</b>	<b>CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR</b>
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras - Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** BIOTECNOLOGIA

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Geometria Analítica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Analytical Geometry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 1º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL                       SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 3	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 1,3 PRÁTICA: 0,4 ACEU: 0,3
---	--	--

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU
50	50	25

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Geometria Analítica Plana: Reta, Circunferência, Cônicas, Transformações de Coordenadas, Estudo Geral da Equação do 2º Grau; Vetores: Operações e Produtos; e Geometria Analítica Espacial: Reta, Plano, Posição Relativa, Ângulo, Distância, Superfícies (Esféricas, Cilíndricas e Cônicas).

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Compreender, interpretar, generalizar e discutir conceitos de geometria analítica plana e espacial, nas aplicações de fenômenos lineares nos diversos ramos da biotecnologia, física, Engenharia Biotecnológica, entre outros, necessários ao bom desempenho profissional.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Circunferências
- Cônicas (Elipse, Hipérbole e Parábola)
- Transformações de Coordenadas
- O que é vetores
- Operações
- Produtos vetoriais
- Retas, Planos e Posição Relativa
- Superfícies (Esférica)
- Superfícies (Cilíndricas e Cônicas)

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas Expositivas em tempo real transmitidas pelo Google Meets, sendo essas realizadas em tempo real ou gravadas anteriormente e disponibilizadas no momento do seminário pelo grupo.

As aulas acontecerão em forma de seminários em grupos.

Em toda aula o aluno receberá um material para poder acompanhar e desenvolver os exercícios junto com o grupo responsável pelo seminário. Ao término da aula, cada aluno receberá também uma lista de exercícios para fazer, onde essa valerá como frequência computada no ato da entrega.

A entrega das listas de exercícios deverá ocorrer até o início da aula seguinte ao recebimento da referida lista.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo -

Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BOULOS, P. & CAMARGO, I. de. **Geometria Analítica um tratamento vetorial**, ed. Pearson Education do Brasil Ltda, 2005.

BOULOS, P. **Introdução à Geometria Analítica no Espaço**, ed. Pearson Education do Brasil Ltda, 1997.

FEITOSA, M. O. **Cálculo vetorial e geometria analítica - exercícios**. São Paulo: Atlas, 1983

RIGHETTO, A. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: IBEC. STEINBRUCH, A. **Geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987.

WINTERLE, P., **Vetores e Geometria Analítica** Ed. Pearson Education do Brasil Ltda, 1999.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)

**Instrumentos:** em cada semana será entregue uma lista de atividades valendo até 1 ponto, essa somatória tem peso 6,0.

**Atividades = P1 + P2 + P3 + ... + P10 = PESO 6,0**

**Seminário em grupo = peso 4,0**

**Nota final: atividades + seminário em grupo**

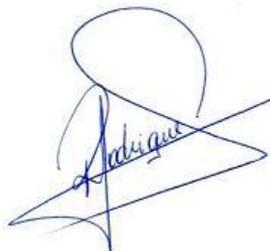
Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência que será obtida com as listas de exercícios.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

## ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)

Ramon Juliano Rodrigues



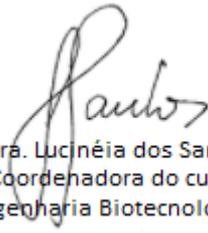
## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Carimbo e assinatura do(a)  
Chefe de Departamento



Dra. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura do(a)  
Coordenador(a) de Curso



Dr. Dario Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a) Presidente  
da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Metodologia Científica e Tecnológica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Scientific and Technological Methodology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 1º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S): Bioética e Introdução à Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 0,9  
PRÁTICA: 0,9  
ACEU (se aplicável): 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

45

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Introdução e motivação à pesquisa, filosofia da ciência e tecnologia e ao conhecimento científico.

Caracterização da ciência, tecnologia, humanismo e do senso comum. Etapas da construção, avaliação, validação e divulgação do conhecimento científico. Uso e critérios na pesquisa em bancos de dados. Ética, direito intelectual e plágio. Técnicas e ferramentas na construção de textos científicos e uso da ABNT.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Introduzir o aluno à metodologia de pesquisa científica, desenvolvendo habilidades necessárias para a sua familiarização com a linguagem e rigor do trabalho e da escrita científica, ao mesmo tempo em que ele tem contato com as bases da filosofia da ciência e do conhecimento. Visão humanística do processo de construção do conhecimento. Identificar o tipo de metodologia empregada e a área de pesquisa em questão; compreender o exercício da escrita como elemento característico da produção e expressão do conhecimento; utilizar as normas científicas para apresentar trabalhos e textos científicos.

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de: identificar, desenvolver, apresentar e avaliar um trabalho/texto científico, respeitando as especificidades e exigências da área.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Introdução e motivação à pesquisa, filosofia da ciência e tecnologia e ao conhecimento científico
- Pesquisa científica: empírica, teórica, quantitativa e qualitativa e humanizada
- Temas de pesquisa
- Pesquisa e trabalho científico na área de engenharia, ciências exatas e naturais (observação, hipótese, experimentação, dedução, documentação, análise por testes estatísticos e síntese)
- Metodologia e critérios na Pesquisa Bibliográfica
- Avaliação e validação do trabalho científico
- Tipos e fóruns de publicação e divulgação
- Propriedade intelectual e plágio
- Ética em pesquisa
- Métodos para a Escrita de Textos Científicos (linguagem, artigos, projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses)
- Técnicas e ferramentas na construção de textos científicos
- ABNT

**METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e

descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;  
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;  
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- BARRASS, R. **Scientists must write**: a guide to better writing for scientists, engineers and students. 2th ed. London: Routledge, 2002.
- CERVO, P. A.; AMADO, L.; SILVA, R.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Universitário Nacional Pearson, 2018.
- GBOTH, W. C.; COLOMB, G. G., WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2019.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São

Paulo: Atlas, 2017.

MÁTTAR NETO, J. A. **Metodologia científica na era da informática**. 4. ed. São Paulo: Saraiva 2017.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018.

OLIVEIRA NETTO, A. A. **Metodologia da pesquisa científica: guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2008.

RUCHLIS, H. **How do you know it's true?:** discovering the difference between science & superstition. Buffalo, New York: Prometheus Books, 1994.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2017.

VARGAS, M. **Metodologia da pesquisa tecnológica**. Rio de Janeiro: Globo, 1985.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)

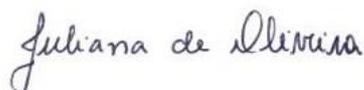
Avaliação escrita e trabalhos práticos.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final do decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

## ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)

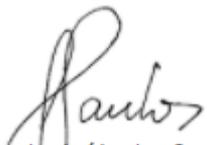
Juliana de Oliveira



Karina Alves de Toledo



## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação
Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Introdução à Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Introduction to Bioprocess Engineering and Biotechnology

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 1º Ano, 1º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):**

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**

1 crédito = 15

h/a

1 h/a = 60

minutos

**CARGA**

**HORÁRIA**

**TOTAL EM**

**CRÉDITOS: 3**

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**

TEÓRICA: 1,7

PRÁTICA: 0

ACEU (se aplicável): 0,3

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**

45

**AULAS PRÁTICAS**

15

**ACEU (se aplicável)**

15

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente).

Bioprocessos clássicos e modernos. Agentes biológicos. Desenvolvimento de bioprocessos.

Fluxograma de processos. Biorreatores. Principais processos e produtos biotecnológicos

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Visa dar ao aluno a fundamentação básica necessária ao entendimento da biotecnologia clássica e moderna, bem como dos bioprocessos e produtos biotecnológicos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. A Biotecnologia Clássica e a Biotecnologia Moderna.
2. Histórico do desenvolvimento da Biotecnologia.
3. Principais agentes biológicos utilizados em Biotecnologia.
4. Desenvolvimento de bioprocessos: da escala laboratorial até à industrial.
5. Fluxograma geral das etapas envolvidas em um bioprocessos.
6. Princípios gerais de biorreatores: tipos e formas de operação; balanços globais de massa e de energia.
7. Estudo dos bioprocessos de produção dos principais produtos biotecnológicos.
8. Palestras com engenheiros de bioprocessos e afins.
9. Visitas com acompanhamento técnico em indústrias da área.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
Aulas Teórico-Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações.  
Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BADINO JUNIOR, A. C.; CRUZ, A. J. C. **Fundamentos de balanço de massa e energia: um texto básico para análise de processos químicos**. 2 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2013.  
BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E. (Coord). **Fundamentos Biotecnologia Industrial**, v.1-v.4. São Paulo: Edgard Blucher, 254 p. 2001  
DORAN, P. M. **Bioprocess Engineering Principles**. 2ed. New York: Academic Press, 2013.  
LIMA, N.; MOTA, M. **Biotecnologia: fundamentos e aplicações**, Lisboa. Lidel. 528p. 2003  
PEREIRA JUNIOR, N.; BON, E. P. S.; FERRARA, M. A.; **Séries em biotecnologia**, v.1 e v. 2. Rio de Janeiro: Escola de Química UFRJ, 2008.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BAILEY, J.E.; OLLIS, D. F. **Biochemical engineering fundamentals**. 2a. ed. New York: Mc.Graw-Hill, 1986.  
BLANCH, H. W.; CLARK, D. S. **Biochemical engineering**. New York: Marcel Dekker, 1997.  
BU'LOCK, J.; KRISTIANSEN, B. **Biotecnologia básica**. Zaragoza: Acribia, 1991.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T); Exercício/Tarefas presenciais e online (E); Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC); Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP); Outras ferramentas avaliativas (OFA) onde: X = nº de ações em cada instrumento e N = nº de critérios adotados

Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$

CrITÉrios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de

recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Professor Substituto Vaga Prof. Eutímio Gustavo



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Bioética

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Bioethic

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 1º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL       SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1  
PRÁTICA: 0,8  
ACEU (se aplicável): 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Moral e Ética. Bioética. Princípios da ética e da bioética. Correntes filosóficas. Relação professor- aluno e interrelações humanas. Análise crítica dos códigos de ética dos profissionais da saúde. Os direitos do paciente. Bioética no início da vida. Bioética no final da vida. Bioética e a pesquisa em seres humanos. Estudo de casos selecionados. Bioética e políticas de saúde. Biotécnicas Emergentes e Bioética.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Despertar a consciência crítica do estudante universitário (em nível individual, social e profissional) em relação à ética, no campo do respeito à vida física, da concepção à morte; Aprimorar a consciência ética, alertando-a para a questão do respeito à vida, à dignidade da pessoa humana e às interrelações no ambiente universitário e profissional; Descobrir linhas operacionais inspiradoras de reflexões e decisões conscienciosas diante de situações concretas e particulares; Afrontar questões concretas do atual debate da bioética que sejam relacionadas com biotécnicas. Discernir os componentes multidisciplinares que propiciam o diálogo no campo da Bioética; Definir o conceito de bioética e delimitar o vasto campo de problemas desta disciplina, bem como suas interfaces; Descrever a história da bioética e a origem deste conceito; Discernir as implicações éticas, religiosas, culturais, científicas e ideológicas da manipulação genética no campo da vida em geral.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

#### MORAL E ÉTICA

- Conceitos filosóficos básicos.

#### BIOÉTICA

- Caracterização e campo de atuação.

#### RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO

- Aspectos bioéticos.
- Bioética em grupos de pesquisa e publicações.

#### ANÁLISE CRÍTICA DOS CÓDIGOS DE ÉTICA DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE

- Medicina Paternalista Hipocrática e o Consentimento Livre e Esclarecido.

#### BIOÉTICA E A PESQUISA EM SERES HUMANOS E ANIMAIS DE EXPERIMENTAÇÃO - Análise histórica (Código de Nuremberg).

- Normas e situação brasileira.
- Beneficência ou Não-maleficência?

#### BIOTECNOLOGIA, MANIPULAÇÃO DO GENOMA E BIOÉTICA

- Qual será o futuro (pós) humano?

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas.
- Discussões intermediadas e instigadas pelo docente. Debate e discussão de “tema em julgamento”, mediante dinâmica (modelo de Tribunal, com defesa, ataque e júri) com participação discreta do docente.
- Resenhas críticas sobre filmes indicados pelo responsável da disciplina.
- Leitura e interpretação (apresentação oral) de temas diretamente ligados à bioética no formato de elaboração de seminário em grupo.
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD (isto é, via Ensino Remoto).
- No caso de impedimento das aulas presenciais, por motivo de saúde pública, será adotado o uso de salas de aula virtuais (Google Meet e Google Classroom) para o desenvolvimento completo da disciplina ou, no caso de modelo híbrido presencial/remoto, da parte de ensino remoto.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da

seguinte forma:

## 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

**BIOÉTICA. Uma revista de Bioética e Ética Médica publicada pelo Conselho Federal de Medicina.** Home-page: <http://www.portalmedico.org.br>  
**FUKUYAMA, F. Nosso Futuro Pós-Humano. Consequências da revolução da biotecnologia.** Rio de Janeiro: Rocco, 2003.  
**FERREIRA, S.I. et al. (coordenadores). Iniciação à Bioética.** Brasília: Conselho Federal de Medicina, 1998.  
**MIR, L., ZATZ, M. Cientistas: Racionais ou Falsos Deuses?** In: LUÍS MIR (Organizador Editorial). *Genômica*. 1 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. p.1101-14.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

**WATSON, J.D. DNA: O Segredo da Vida.** 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.  
**BARCIBONTE, C.P. Bioética: alguns desafios.** São Paulo: Centro Universitário São Camilo/Loyola, 2001. (Coleção Bioética em Perspectiva).  
**BEAUCHAMP, T.L., CHILDRESS, J.F. Principles of Biomedical Ethics.** 5. ed. Oxford: Oxford University Press, 2001.  
**Declaração de Helsinque Diretrizes Internacionais – OMS/CIOMS, 2002.**  
**MINISTÉRIO DA SAÚDE. Normas para pesquisa envolvendo seres humanos.** Brasília: Ministério da Saúde, 2000.  
**DAWKINS, R. O Capelão do Diabo.** São Paulo: Companhia das Letras, 2005.  
**GOULD, S.J. A Falsa Medida do Homem.** 2 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.  
**SIMMONS, J.G. Médicos & Descobridores. Vidas que criaram a medicina de hoje.** Rio de Janeiro: Record, 2004.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- Seminário apresentado oralmente com temática relacionada com a bioética (peso 5).
- Participação direta (dinâmica no formato tribunal, leituras, etc) e indireta (discussões, perguntas durante aulas expositivas, etc) (peso 2).
- Análise crítica (resenha), por escrito, de 3 filmes indicados pelo responsável da disciplina (peso 3).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

## ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Marcelo Fábio Gouveia Nogueira

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras

**CURSO:** EBTEBT12 - Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**
**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Biologia Celular e Molecular

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Cellular and Molecular Biology

**CÓDIGO:**
**SERIAÇÃO IDEAL:** 1º Ano, 1º Semestre

 **X OBRIGATÓRIA**
 **OPTATIVA**
**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

 **ANUAL**
 **X SEMESTRAL**
**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:** 8

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 5  
 PRÁTICA: 2,2  
 ACEU (se aplicável): 0,8

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**
**AULAS TEÓRICAS**

45

**AULAS PRÁTICAS**

15

**ACEU (se aplicável)**

15

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Organização estrutural, molecular e funcional das células. Inter-relações entre as diversas estruturas celulares. Estudo prático dos principais tipos celulares, suas organelas e divisão celular. Processos funcionais relacionados aos ácidos nucleicos. Aplicações Práticas da Biologia Celular e Molecular. Diversidade genética por meio de marcadores moleculares. Manipulação e edição gênica.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

1. Identificar, localizar e descrever as diversas estruturas celulares e suas inter-relações.
2. Conhecer e explicar os vários fenômenos biológicos no nível celular.
3. Relacionar a dinâmica celular do ponto de vista estrutural, morfológico, fisiológico e funcional.
4. Apresentar os conceitos fundamentais de Biologia Molecular relacionados à estrutura e expressão dos genes e à estrutura e funcionamento de seus produtos;
5. Apresentar as técnicas para a identificação e caracterização de genes, àquelas utilizadas na clonagem molecular e apontar suas aplicações em pesquisa básica e biotecnológica.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

### **TEÓRICA**

1. Introdução à Biologia Celular: organização geral das células e características das células procariontes e eucariontes. Teoria Celular e origem das células. Composição macromolecular das células.
2. Membranas celulares. Transporte Celular.
3. Citoplasma, citoesqueleto e sistemas contráteis celulares. Matriz extracelular.
4. Sistema de endomembranas: síntese de macromoléculas e secreção celular (retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossoma e peroxissomo). Sistema endossômico-lisossômico: internalização de partículas, digestão intracelular.
5. Organelas transdutoras de energia: mitocôndrias e cloroplastos
6. Núcleo interfásico: envoltório nuclear, cromatina, matriz nuclear, nucléolo e biogênese de ribossomos e cromossomos.
7. Ciclo celular e divisão: mitose e meiose.
8. Fluxo da Informação Genética. Estrutura e função do DNA e do RNA. Evidências do material genético. Replicação do DNA. Tipos de RNA (Genético e sintetizado); Processamento da molécula de mRNA; rRNA e DNA.
9. Organização Gênica: Organização do Genoma Procarionte e Eucarionte. Estrutura Molecular dos Genes: Definição Molecular.
10. Expressão Gênica: Transcrição e Tradução do RNA. Regulação da Expressão Gênica. Genes e Genomas: Tamanho, complexidade e organização do genoma.
11. Mutabilidade e Reparo do DNA
12. Técnicas Básicas em Biologia Molecular: Isolamento, Quantificação, Marcação, Hibridação e Eletroforese de Ácidos Nucléicos. Sequenciamento de DNA. Reação em cadeia da polimerase (PCR): Princípios e componentes. Tipos e Aplicações.
13. Tecnologia do DNA Recombinante: Princípios básicos de clonagem molecular e isolamento de genes. Enzimas de restrição e de modificação. Tipos de vetores de clonagem e de células hospedeiras. Transformação e Transfecção. Estratégias de Clonagem Molecular: Bibliotecas Genômicas e de cDNA. Expressão de fragmentos clonados. Clonagem de grandes fragmentos. Seleção, screening e análise de recombinantes.
14. Marcadores Moleculares. Sequenciamento e Projetos Genoma. A era pós-genômica. Usos e Aplicações da Biologia Molecular nas diversas áreas da Biotecnologia (Saúde, Industrial, Vegetal e Animal).
15. A Citogenética Molecular: Tecnologias. Porção Telomérica: Telômeros estrutura e função. Genética do câncer. Epigenética. Edição gênica – Crispr Cas9

## **PRÁTICA**

1. Introdução ao laboratório de Biologia Celular e Molecular: Normas de Biossegurança e Boas Práticas Laboratoriais. Técnicas laboratoriais: Preparo de soluções, pipetagem, calibração e uso de equipamentos;
2. Métodos citológicos e moleculares para estudo das células
3. Microscopia Óptica. Obtenção de preparações citológicas. Fixação e Coloração. Identificação microscópica de tipos celulares.
4. Componentes químicos da célula. Membranas, transporte e movimentos celulares (cílios e flagelos). Organelas Celulares: mitocôndrias e Cloroplastos;
5. Identificação de Núcleo, Nucléolo, diferenciação de cromatina e divisão celular mitótica;
6. Extração de DNA genômico, amplificação e análise de fragmentos e Eletroforese em gel de agarose; PCR. Amplificação de marcadores moleculares específicos.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
Aulas Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas.  
Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)**

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos

As atividades desenvolvidas no 1º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

As práticas a serem questionadas serão as seguintes:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10- Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALBERTS, B. et al. **Fundamentos de Biologia Celular**. 4. ed. Trad. Porto Alegre: Artmed, 864 p. 2017.

BARKER, K. Na Bancada. **Manual de iniciação científica em laboratório de pesquisas biomédicas**. Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2006.

CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S.M. **A Célula**. 3ed. Barueri: Manole, 590 p, 2013.

CHANDAR, N.; VISELLI, S. **Biologia Celular e Molecular Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 236p, 2011.

COX, M. M.; DOUDNA, J. A.; O'DONNELL, M. **Biologia Molecular Princípios e Técnicas**. Porto Alegre: Artmed. 944 p. ISBN: 9788536327402, 2012.

De ROBERTIS, E. D. P. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 418 p. 2006.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 376p. 2012.

KIERSZENBAUM, A. L.; TRES, L. **Histologia e Biologia Celular**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 699 p. 2012.

LODISH; H. BERK, A.; KAISER, C. A.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, M.; PLOEGH, H.; AMON, A. **Biologia Celular e Molecular**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 1244 p. 2014.

MIR, L. Genômica. São Paulo: Atheneu, 2004.

SAMBROOK, J., RUSSELL, D.W. **The Condensed Protocols from Molecular Cloning: A Laboratory Manual**. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2006.

WATSON, J.; BAKER, T.; BELL, S.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia Molecular do Gene**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. **Biologia Molecular Básica**. 4ª Edição. Porto Alegre: Editora: Artmed. 416 p. ISBN: 9788536326245, 2012.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

COSTA ALMEIDA, M.F. **Boas Práticas de Laboratório**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2008.

SOBOTTA, JOHANNES & WELSCH, ULRICH. **Atlas de Histologia: Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica**. 7ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 259p., 2007.

WOLFGANG KUHNEL. **Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica: Texto e Atlas**. 11ª ed. Porto Alegre: Artmed, 544p. 2005.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T);  
Exercício/Tarefas presenciais e online (E)  
Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);  
Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP)  
Outras ferramentas avaliativas (OFA)

X = nº de ações em cada instrumento

N = nº de critérios adotados

Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$

Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Mônica Rosa Bertão

Edislane Barreiros de Souza

Darío Abel Palmieri

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)

18/11/2021

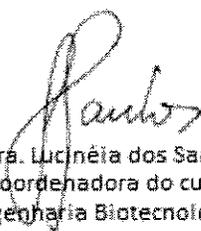
CONSELHO DE  
CURSO DE  
GRADUAÇÃO

CONGREGAÇÃO /  
CONSELHO DIRETOR



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Carimbo e assinatura  
do(a) Chefe de  
Departamento



Dra. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura  
do(a) Coordenador(a)  
de Curso



Dr. Dário Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a)  
Presidente da Congregação/Conselho  
Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral II

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Differential and Integral Calculus II

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 2º semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): não tem

CO-REQUISITO(S): não tem.

ANUAL X SEMESTRAL

CRÉDITOS:

1 crédito = 15  
h/a 1 h/a = 60  
minutos

CARGA

HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS

TEÓRICA: 2,27  
PRÁTICA: 1,33  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS  
45

AULAS PRÁTICAS  
45

ACEU (se aplicável)  
45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

A Diferencial; Antidiferenciação; Integral definida; Teorema Fundamental do Cálculo; Aplicações da integral definida; Técnicas de integração: mudança de variáveis, integração por partes, integração por frações parciais, substituições trigonométricas; comprimento de arco; área de uma região plana; volume de um sólido de revolução; área de funções paramétricas; Integrais duplas e triplas.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Conceituar corretamente os fundamentos de derivadas e integrais, correlacionando as duas definições;
- Desenvolver as operações que envolvam integração na resolução de problemas aplicáveis especialmente na área de Engenharia Biotecnológica;
- Compreender e discutir soluções de problemas envolvendo a engenharia de forma geral.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

## Integrais

- Antiderivada.
- Integrais indefinidas.
- Teorema fundamental do Cálculo.
- Método de integração por substituição.
- Método de integração por partes.
- Integrais Definidas.
- Cálculo de área.
- Integração de Funções racionais por frações parciais.
- Substituições Trigonométricas.

## Aplicações da Integral Definida

- Comprimento de arco.
- Área de uma região plana.
- Volume de um sólido de revolução.
- Área de uma superfície de revolução.

## Integrais Duplas e Triplas

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais.
- Resoluções e discussões de exercícios em sala de aula ou extra sala.
- Seminários sobre assuntos relevantes ou aplicações em casos práticos.
- Aulas utilizando o sistema EAD. O percentual de aulas em EAD será, no máximo, aquele permitido pelas resoluções da Unesp, no período em que ocorrer a disciplina.
- As metodologias ativas serão realizadas no decorrer das aulas, como por exemplo, aprendizado baseado em problemas, ou em projetos, aprendizado entre pares, dentre outras.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP -

Objetivo 6 - Água potável e saneamento;

- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ANTON, H. **Cálculo: um novo horizonte**. 10ª ed. Porto Alegre, Bookman, v.1, 2014.

GEORGE B. THOMAS; WEIR, M.D; HASS, J. **Cálculo**. 12ª ed. São Paulo, Pearson Universidades, v.1. 2012.

STEWART, J. **Cálculo**. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, v.1. 2017.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6ª ed. São Paulo, Pearson Universidades, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 6ª ed. Rio de Janeiro, LTC, v. 1. e v.2. 2018.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas avaliações individuais.

Trabalho individual ou em grupo, com resolução de exercícios e/ou proposta de soluções de problema ou projetos a serem propostos.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente e/ou monitores para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



José Celso Rocha

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Física I

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Physics I

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 1º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

**X SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**

1 crédito = 15

h/a

1 h/a = 60

minutos

**CARGA**

**HORÁRIA**

**TOTAL EM**

**CRÉDITOS: 4**

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**

**TEÓRICA: 3,6**

**PRÁTICA:**

**ACEU (se aplicável): 0,4**

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Medição; Vetores; Estática da Partícula; Cinemática da Partícula (uma e duas dimensões); Dinâmica da Partícula; Trabalho e Energia; Conservação de Energia; Conservação da Quantidade de Movimento Linear e Choque.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Compreender e aplicar conceitos de Medidas; Movimentos em uma, duas e três dimensões; Trabalho, Energia Cinética e Potencial, Conservação da Energia, Forças Conservativas e Não-conservativas; Potência; Sistemas de Partículas; Conservação do Momento Linear em problemas práticos que envolvam a Biotecnologia nos mais diferentes campos de atuação.

Analisar, interpretar e elaborar temas de Física, que vão além da simples memorização e reprodução do conhecimento quando do desenvolvimento de projetos experimentais que envolvam temas da física.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Medidas.
  - 1.1 Grandezas Físicas.
  - 1.2 Análise de gráficos e Unidades.
2. Movimento Retilíneo.
  - 2.1. Estudo dos movimentos em uma dimensão.
  - 2.2. Queda livre.
3. Vetores.
  - 3.1. Álgebra Vetorial.
  - 3.2. Vetores e as Leis da Física.
4. Movimento em duas e três dimensões.
  - 4.1. Estudo do movimento no plano.
  - 4.2. Movimento circular.
  - 4.3. Movimento relativo.
5. Dinâmica de uma partícula.
  - 5.1. Leis de Newton.
  - 5.2. Aplicação das Leis de Newton.
  - 5.3. Forças de atrito.
6. Trabalho e energia.
  - 6.1. Trabalho devido a uma força constante.
  - 6.2. Trabalho devido a uma força variável.
  - 6.3. Energia Cinética.
  - 6.4. Energia Potencial
7. Conservação de energia.
  - 7.1. Trabalho e energia potencial.
  - 7.2. Energia mecânica.
  - 7.3. Forças conservativas e não-conservativas.
  - 7.4. Conservação da energia.
  - 7.5. Trabalho da força de atrito.
8. Sistemas de partículas e movimento linear.
  - 8.1. O centro de massa.
  - 8.2. A segunda Lei de Newton para um sistema de partículas.
  - 8.3. Movimento linear.
  - 8.4. Conservação do movimento linear.
9. Colisões.
  - 9.1. Impulso e momento linear.
  - 9.2. Colisões elásticas e inelásticas, em uma dimensão.
  - 9.3. Colisões em duas dimensões

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas expositivas; Discussões; Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALONSO, M. & FINN, E.J. **Física, um curso universitário**. v. 1. Rio de Janeiro: editora LTC, 1972.

HALLIDAY, D.; RESNIK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** v.1 e 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. **Física**. v. 1. São Paulo: editora Makron Books, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. Ed. Edgard Blucher Ltda, vol. 2. 1985.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física**. v. 1 e 2. 10 ed. São Paulo: editora Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. **Física**. v. 1 e 2. Rio de Janeiro: 4 ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas provas individuais, a ser discutido com os alunos.

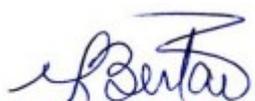
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Pedro Henrique Benites Aoki

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação
Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório de Física I

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Physics Laboratory I

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 1º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

**OPTATIVA**

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

**ANUAL**

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA**  
**TOTAL EM**  
**CRÉDITOS:** 2

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
**TEÓRICA:**  
**PRÁTICA:** 1,8  
**ACEU (se aplicável):** 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Medição; Vetores; Estática da Partícula; Cinemática da Partícula (uma e duas dimensões); Dinâmica da Partícula; Trabalho e Energia; Conservação de Energia; Conservação da Quantidade de Movimento Linear e Choque.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Compreender e aplicar conceitos de Medidas; Movimentos em uma, duas e três dimensões; Trabalho, Energia Cinética e Potencial, Conservação da Energia, Forças Conservativas e Não-conservativas; Potência; Sistemas de Partículas; Conservação do Momento Linear em problemas práticos que envolvam a biotecnologia nos mais diferentes campos de atuação.
- Analisar, interpretar e elaborar temas de Física, que vão além da simples memorização e reprodução do conhecimento quando do desenvolvimento de projetos experimentais que envolvam temas da física.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Medidas.
2. Movimento Retilíneo.
3. Movimento em duas e três dimensões.
4. Dinâmica de uma partícula.
5. Trabalho e energia.
6. Conservação de energia.
7. Sistemas de partículas e movimento linear.
8. Colisões.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas práticas

Discussões

Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALONSO, M. & FINN, E.J. **Física, um curso universitário**. v. 1. Rio de Janeiro: editora LTC, 1972.

HALLIDAY, D.; RESNIK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** v.1 e 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. **Física**. v. 1. São Paulo: editora Makron Books, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. Ed. Edgard Blucher Ltda, vol. 2. 1985.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física**. v. 1 e 2. 10 ed. São Paulo: editora Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. **Física**. v. 1 e 2. Rio de Janeiro: 4 ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2000.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Relatórios a serem desenvolvidos em grupos.

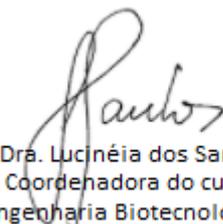
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Pedro Henrique Benites Aoki

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO - DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** BIOTECNOLOGIA

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Álgebra Linear

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Linear Algebra

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL

X SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 3

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 2  
PRÁTICA: 0,6  
ACEU: 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS  
50

AULAS PRÁTICAS  
50

ACEU  
25

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Matrizes, Determinantes e Sistemas Lineares: Determinantes para Matrizes de Ordem Maior que três, Discussão e Resolução de Sistemas Lineares; Espaços Vetoriais: Subespaços Vetoriais, Geradores, Base, Dimensão; Transformações Lineares: Núcleo, Imagem e Isomorfismo; Autovalores e Autovetores de Operadores Lineares e de Matrizes e Diagonalização.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Compreender, interpretar, generalizar e discutir conceitos tais como: espaços vetoriais operadores lineares e autovalores e autovetores, nas aplicações de fenômenos lineares nos diversos ramos da biotecnologia, física, engenharia e biologia entre outros, necessários ao bom desempenho profissional.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Equações Lineares - Sistemas de equações lineares. Resolução de sistemas de equações lineares (método de Gauss). Sistema linear homogêneo. Resolução de sistemas linear homogêneo Matrizes - Tipos de matrizes. Operações. Propriedades. Cálculo da matriz inversa-diagonalização Determinantes - Regra prática de Sarrus. Regra prática de Laplace Polinômios - Identificação. Divisão. Algoritmo de Briot-Ruffini Operações. Módulo Espaço Vetorial - Definição e axiomas. Vetores no  $R^n$ . Operações e propriedades. Produto interno. Norma. Distância. Combinação linear. Dependência linear. Base e dimensão. Transformações Lineares - Definição-exemplo. Propriedades. Teoremas. Representação matricial de um operador linear Autovalores e Autovetores - Autovalores e autovetores de um operador linear.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas Expositivas em tempo real transmitidas pelo Google Meets, sendo essas realizadas em tempo real ou gravadas anteriormente e disponibilizadas no momento do seminário pelo grupo. Toda aula acompanhará uma lista de atividades para entrega na semana seguinte a mesma, será enviado também um link com aulas que correspondem ao mesmo conteúdo de outros professores e que estão disponíveis de forma fácil e gratuita aos alunos para que sirvam de material de apoio aos mesmos. As atividades a serem entregues contarão como frequência e nota a ser melhor discutida nas formas de avaliação.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

LEON, S. J. **Álgebra Linear com aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Editora Makron Books, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

**Instrumentos:** em cada semana será entregue uma lista de atividades valendo até 1 ponto.

**Nota Final (NF) = P1 + P2 + P3 + ... + P10**

Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência que será obtida com as listas de exercícios.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

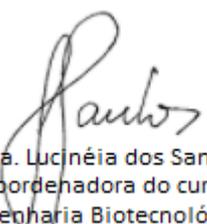
O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Ramon Juliano Rodrigues



## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Físico Química

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Physical Chemistry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º ano / 2º semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

CO-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

 ANUAL

 SEMESTRAL

 CRÉDITOS:  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

 CARGA HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS: 4  
 créditos / 60 h/a

 CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
 TEÓRICA: 2,8 créditos / 42 h/a  
 PRÁTICA: 0,8 créditos / 12 h/a  
 ACEU (se aplicável): 0,4 créditos / 6 h/a

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Estado gasoso. Termodinâmica. Propriedades dos Líquidos. Soluções. Cinética Química.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

O aluno deverá ser capaz de compreender e aplicar os princípios básicos da físico-química relacionados ao comportamento dos gases e líquidos, da termodinâmica e da cinética química.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- 1. Estado Gasoso** - Introdução; Leis dos gases; Equação de estado; Gás ideal; Misturas gasosas; Teoria cinética dos gases; Gás real; Difusão e efusão.
- 2. Termodinâmica** - Introdução; Princípio Zero da Termodinâmica; 1ª Lei da Termodinâmica; Termoquímica; 2ª Lei da Termodinâmica; 3ª Lei da Termodinâmica; Energia Livre de Gibbs; Equilíbrio e Espontaneidade.
- 3. Propriedades dos Líquidos** - Introdução; Mudanças de Estado; Pressão de Vapor; Tensão Superficial; Capilaridade e Viscosidade.
- 4. Soluções** - Introdução; Solução Ideal; Solução Real; Propriedades Coligativas; Diagrama de Fases de Sistemas Binários; Destilação; Colóides.
- 5. Cinética Química** - Introdução; Velocidade das reações químicas; Ordens das reações; Tempo meia vida; Efeito da temperatura sobre a velocidade da reação.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas expositivas com exercícios de fixação e questões de pesquisa na área científica e tecnológica;  
Aprendizagem baseada em problemas;  
Aulas práticas em laboratório com a realização de experimentos relacionados a parte teórica;  
Ensino a distância (até 20% da carga horária da disciplina)

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de

água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ATKINS, P. W.; PAULA, J. Físico-Química. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.

CASTELLAN, G. W. Fundamentos de Físico-Química. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1995.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. Química e Reações Químicas. 3ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BALL, D. W. Físico-Química. São Paulo: Editora Editora Cengage Learning, 2005.

GARLAND, C. W.; NIBLER, J. W.; SHOEMAKER, D. P. Experiments in Physical Chemistry. Boston: McGraw Hill, 2008.

RANGEL, R. N. Práticas de Físico-Química. 3ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

A média deverá ser constituída por no mínimo uma prova individual e outras atividades avaliativas (seminários, relatórios de aulas práticas, estudos de caso).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade.

As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto que o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média

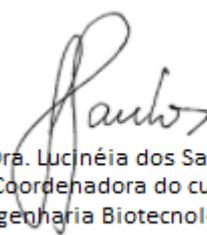
Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Cassia Roberta Malacrida Mayer



**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Estatística Descritiva

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Descriptive statistics

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º ano / 2º semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

 CRÉDITOS:  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

 CARGA HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS: 2  
 créditos

 CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
 TEÓRICA: 2,8 créditos / 21 h/a  
 PRÁTICA: 0,8 créditos / 6 h/a  
 ACEU (se aplicável): 0,2 créditos / 3 h/a

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Conceitos de estatística descritiva. Levantamentos de dados. Representação de dados quantitativos e qualitativos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Aplicar técnicas estatísticas que auxiliem na obtenção, descrição e análise de dados, a fim de compreender as variáveis presentes no campo de trabalho da Biotecnologia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

#### Introdução

- Grandes áreas da Estatística
- Conceitos da população, censo, amostragem, amostra aleatória, parâmetro,

#### Estatística Descritiva:

- Variáveis qualitativas e quantitativas
- Uso de Planilha Eletrônica
- Dados brutos, organização de dados,
- Apresentação em tabelas simples e de dupla entrada
- Representação Gráfica
- Medidas de tendência Central
- Medidas de Variabilidade
- Uso de Planilha Eletrônica
- Conceitos de Correlação e Regressão Linear Simples
- Uso de Planilha Eletrônica

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Metodologias ativas de aprendizagem com uso de tecnologias digitais.  
Aulas expositivas. Laboratório Computacional.  
Exercícios individuais e em grupo.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto

no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- LE, CHAP T. Introductory biostatistics. New Jersey: John Wiley & Sons, 552p. 2003.  
SAMUELS, M. L.; WITMER, J.A. Statistics for the life sciences. 3ed. New Jersey: Prentice Hall, 83p. 2003.  
VAN BELLE, G.; FISHER, L.D; HEAGERTY, P.J; LUMLEY, T. Biostatistics: a methodology for the health sciences. New Jersey: John Wiley & Sons, 871p. 2004.  
VIEIRA, S. Introdução à bioestatística. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão como apresentado a seguir:  
Avaliações

- 1) Avaliação Contínua Diversas – São todas aquelas realizadas em grupo ou individualmente em sala de aula ou não, que podem utilizar de tecnologias como Moodle, Google Forms e outras. Essa modalidade de avaliação é distribuída ao longo do curso e será utilizada para o diagnóstico dos alunos com relação ao desempenho dos mesmos e assim poder direcionar esforços no sentido recuperar suas deficiências antes do final do semestre com atividades diversas. Peso 30%
- 2) Avaliação computacional - Avaliação individual sobre habilidades de uso de softwares estatísticos. Peso de 25% da nota. Esse tipo de avaliação pode ser dividido ao longo do semestre.
- 3) Avaliação Conceitual - Avaliação individual sobre habilidades estatísticas. Peso de 45% da nota. Esse tipo de avaliação pode ser dividido ao longo do semestre.

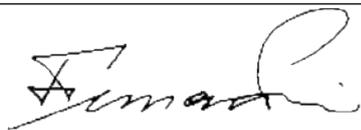
Acompanhamento do aluno durante o semestre: o professor ficará à disposição dos alunos para revisões e esclarecimentos de dúvidas sobre os assuntos de aula.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Sistema de Recuperação - O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Realização de uma avaliação individual. Será aprovado o aluno que obtiver nota média igual ou superior a 5,0 (cinco). A média é obtida pela média das notas – avaliação do sistema de Recuperação e nota final do

aluno nas avaliações durante o semestre letivo. Nota da recuperação deve complementar a nota do semestre.

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Fernando Frei

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

+

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Química Orgânica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Organic Chemistry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 2º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 3,6  
 PRÁTICA:  
 ACEU: 0,4

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

 AULAS TEÓRICAS  
 60

 AULAS PRÁTICAS  
 20

 ACEU  
 20

**EMENTA**

Noções preliminares. Estrutura do átomo e Ligações químicas. Reações. Estequiometria. Equilíbrios químicos. Termoquímica. Eletroquímica. Cinética química.

## OBJETIVOS

Introduzir conhecimentos fundamentais de química orgânica por meio do estudo das correlações existentes entre as ligações químicas, as forças de interação, a conformação e a geometria das moléculas orgânicas com reatividade e aspectos termodinâmicos das mesmas.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: acidez e basicidade.

Efeitos indutivo e de ressonância. Isomeria Constitucional. Análise Conformacional e Estereoisomeria.

2. Hidrocarbonetos: Nomenclatura e propriedades físicas de alcanos, alcenos, alcinos e haletos orgânicos. Reações: Hidrogenação e halogenação de alcenos e de alcinos; Adição a alcenos.

Oxidação/Redução de alcenos e alcinos. Relações termodinâmicas das reações.

3. Compostos Aromáticos: Nomenclatura. Aromaticidade. Propriedades físicas.

Reações de Halogenação, Nitração, Alquilação e Acilação Friedel Crafts.

Orientação na Substituição Eletrofílica Aromática.

4. Alcoóis, Fenóis e Éteres: Nomenclatura. Propriedades físicas. Acidez. Reações de eliminação, substituição e Oxidação/Redução. Açúcares.

5. Compostos Carbonílicos: Aldeídos, cetona, ácidos carboxílicos e derivados.

Classificações. Nomenclaturas. Propriedades físicas. Reações na carbonila: adição oxidação, redução. 6. Reações no carbono alfa: tautomerismo ceto-enólico.

Condensação aldólica.

Aminas: Nomenclatura. Propriedades físicas. Basicidade. Reações. Aminoácidos.

## METODOLOGIA DO ENSINO

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

## AÇÕES EXTENSIONISTAS (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de

água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VOLHARD, P.; SCHORE, N. **Química Orgânica**. São Paulo: Bookmann, 2013.  
KLEIN, J. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: LTC, 3 ed. V 1 e 2, 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Referente à avaliação:

1. Serão aplicadas três tipos de avaliações que poderão ser: escrita, oral, apresentações individuais ou em grupo, pequenos projetos ou outras atividades.
2. A nota final será feita da seguinte forma:  $[(P1 \times 3) + (P2 \times 4) + (Ex1) + (Pr \times 2)] / 10$ , sendo P=prova; E=exercícios, atividades avaliativas; Pr=Projeto
3. Terá direito à recuperação o aluno que tiver como nota final menor que 5,0.

Referente à frequência:

1. A frequência será avaliada, preferencialmente, durante as aulas presenciais.
2. Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência (cf artigo 58 da Portaria 161/2017).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com

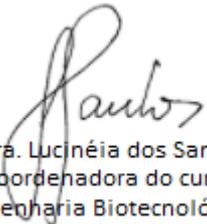
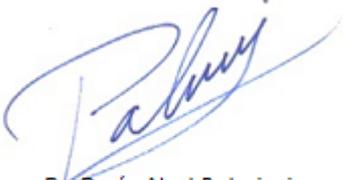
nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Catarina dos Santos

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras, Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Genética Geral e Humana

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): General and Human Genetics

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 1º Ano, 2º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL                       SEMESTRAL

<p>CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos</p>	<p>CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 3 créditos</p>	<p>CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 1,7 PRÁTICA: 1 ACEU (se aplicável): 0,3</p>
--	--	---

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

<p>AULAS TEÓRICAS 40</p>	<p>AULAS PRÁTICAS 20</p>	<p>ACEU (se aplicável) 20</p>
------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Organização do genoma humano. Genética Mendeliana. Padrões de Herança. Padrões não clássicos de herança. Interação Gênica. Herança complexa – multifatorial. Citogenética humana e clínica. Interação gênica. Genética evolutiva e de populações.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Conhecer os princípios básicos que regulam a transmissão da informação genética e complexidade do genoma humano;
- Compreender aspectos básicos relativos à geração da diversidade genética;
- Aprofundar o conhecimento sobre aspectos básicos relativos aos padrões de herança;
- Aprofundar o conhecimento sobre as alterações cromossômicas humanas, expressão fenotípica e fisiopatológicas dessas alterações;
- Adquirir conhecimento geral sobre a interação gênica
- Conhecer aspectos gerais sobre padrões não clássicos de herança e de herança complexa de origem multifatorial
- Adquirir conhecimento básico sobre genética de populações

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Organização do Genoma Humano
- O trabalho de Mendel – 1ª Lei de Mendel
- O trabalho de Mendel – 2ª Lei de Mendel
- Padrões de Herança na espécie humana – herança autossômica dominante
- Padrões de Herança na espécie humana – herança autossômica recessiva
- Padrões de herança na espécie humana - herança ligada ao cromossomo X
- Padrões não clássicos de herança – imprinting genômico e dissomia uniparental
- Herança complexa de origem multifatorial
- Introdução à citogenética – aspectos metodológicos
- Citogenética humana e clínica – alterações dos autossomos
- Citogenética humana e clínica – alterações dos cromossomos sexuais
- Interação gênica – do gene ao fenótipo
- Transferência gênica em bactérias
- Transferência gênica em bactérias
- Introdução à genética de populações

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas teóricas expositivas
- Aulas práticas
- Seminários e Discussões em grupo sobre artigos científicos
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J. ; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALKER, P. **Biologia Molecular da Célula**, 5ª ed. Ed. Artmed, Porto Alegre, RS, 2010.
- ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J. ; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALKER, P. **Biologia Molecular da Célula**, 6ª ed. Ed. Artmed, Porto Alegre, RS, 2017.
- GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S.R.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M.; SUZUKI, D.T.; MILLER, J.H. **Introdução à Genética**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.
- GRIFFITHS, A. J. F.; WESSLER, S.R.; CARROLL, S. B.; DOEBLEY, J. **Introdução à Genética**. 10ª.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- NUSSBAUM, R.L.; MCINNES, R.R; WILARD, H.F. Thompson & Thompson: **Genética Médica**. 7a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- NUSSBAUM, R.L.; MCINNES, R.R; WILARD, H.F. Thompson & Thompson: **Genética Médica**. 8a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016
- OTTO, P.G.; OTTO, P. A.; FROTA-PESSOA, O. **Genética Humana e Clínica**. 1. ed. São Paulo: Roca, 1998.
- OTTO, P.G., OTTO, P. A.; NETTO, R. C. M. **Genética Médica**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2013.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Revista Genética na Escola – Sociedade Brasileira de Genética. Artigos de Revistas de divulgação científica: Ciência Hoje, Scientific American Scientific. American Brasil

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

- Duas provas teóricas individuais = peso 7,0
- Participação nos seminários e aulas práticas – peso 3,0
- Será aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por

meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo.

### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

João Tadeu Ribeiro Paes



### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021.		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação
Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Embriologia e Histologia Humana

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Human Embryology and Histology

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 1º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Laboratório Integrado de Biologia Celular e Molecular

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

**X SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 2,6  
PRÁTICA: 1  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

15

ACEU (se aplicável)

15

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Desenvolvimento ontogenético. Gametogênese. Ciclo sexual e controle hormonal. Fecundação (natural e artificial). Segmentação holoblástica. Nidação. Gastrulação. Células-tronco. Estudo da Biologia Tecidual (Tecido Epitelial, Conjuntivo, Muscular, Nervoso).

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

1. Compreender os eventos que caracterizam as fases do desenvolvimento ontogenético humano.
2. Adquirir conhecimentos básicos a respeito das técnicas de fertilização artificial.
3. Caracterizar histologicamente cada um dos principais tecidos do organismo.
4. Discutir as tecnologias inovadoras envolvidas na reprodução humana e regeneração tecidual.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)**EMBRIOLOGIA**

Diferenciação celular e desenvolvimento embrionário humano

Bases moleculares do desenvolvimento. Etapas do desenvolvimento ontogenético

Gametogênese: Espermatogênese e Ovogênese.

Ciclo Sexual e Ovulação: Fases do ciclo sexual. Controle hormonal. Fatores envolvidos na ovulação.

Fertilização e Segmentação: Processos de fertilização natural. Resultados da fertilização. Segmentação. Células-tronco embrionárias.

Embriotecnologia da Reprodução: Causas da infertilidade masculina e feminina.

Técnicas de Fertilização Artificial

Nidação e Gastrulação: Eventos da nidação. Formação dos folhetos germinativos. Neurulação.

**BIOLOGIA TECIDUAL**

Tecido Epitelial de Revestimento e Glandular

Tecido Conjuntivo e suas formas especializadas: Tecidos Adiposo, Cartilaginoso, Ósseo.

Tecido Muscular

Tecido Nervoso

Bases histofisiológicas de doenças neurodegenerativas e neurometabólicas.

Terapias inovadoras para regeneração tecidual. Bioimpressão de tecidos e órgãos

Aulas práticas em laboratório de microscopia, através da interpretação de secções histológicas referentes aos tópicos da Embriologia e Histologia, por meio do uso de roteiro de aulas práticas.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.

Aulas Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas.

Elaboração de Projetos e, ou Relatórios

Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.

Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais

Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas

Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do

Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades desenvolvidas no 2º semestre irão se configurar na forma de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo, cujos os resultados obtidos irão resultar em ações a serem desenvolvidas nos demais semestres, e serão organizadas da seguinte forma:

#### 2º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ABRAHAMSON, P. **Histologia**. Ed. Guanabara Koogan S/A, 2016.
- CARLSON, B.M. **Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento**. Elsevier Brasil, 2014.
- CATALA, M. **Embriologia – Desenvolvimento Humano Inicial**. Ed. Guanabara Koogan SA, 2003.
- DUMM, C.G. **Embriologia Humana – Atlas e Texto**. Ed. Guanabara Koogan SA, 2006.
- EYNARD, A.R.; VALENTICH, M.A.; ROVASIO, R.A. **Histologia e Embriologia Humanas**. Artmed Ed., 2011.
- JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 556p. 2013.
- LANGMAN, S. **Fundamentos de Embriologia Médica**. Ed. Guanabara Koogan SA, 2007.
- LOWE, J.S.; ANDERSON, P.G. **Histologia Humana**. Elsevier, 2016.
- LULLMAN-RAUCH, R. **Histologia/Entenda-aprenda-Consulte**. Ed. Guanabara Koogan SA, 2006.
- MOORE, K.; PERSAUD, T.V.N. **Embriologia Básica**. Elsevier, 2013.
- MOORE, K.; PERSAUD, T.V.N.; TORCHIA, M.G. **The Developing Human: Clinically**

**Oriented Embryology.** Elsevier Health Sciences, 2015.  
OVALLE, W.K.; NAHIRNEY, P.C. **Netter Bases da Histologia**, Elsevier, 2014.  
PIEZI, R.S.; FÓRNES, M.V. **Novo Atlas de Histologia Normal**. Ed. Guanabara Koogan SA, 2008.  
ROSS, M.H.; PAWLINA, W. **Histologia –Texto e Atlas**. Ed. Guanabara Koogan S/A, 2012.  
SCHOENWOLF, G.C.; BLEYL, S.B.; BRAUER, P.R.; FRANCIS-WEST, P.H. Larsen's **Human Embryology**. Elsevier Health Sciences, 2015.  
SOBOTTA, JOHANNES & WELSCH, ULRICH. **Atlas de Histologia: Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 259p. 2007.  
WOLPERT, L. et al. **Princípios de Biologia do Desenvolvimento**. Artmed Ed., 2008.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S.M. **A Célula**. 3ed. Barueri: Manole, 2013. 590p.  
CHANDAR, N.; VISELLI, S. **Biologia Celular e Molecular Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 236p. 2011.  
SADAVA, D.; HELLER, C.; ORIAN, G.H. PURVES, W.K. HILLIS, D.M. **Coleção Vida: a Ciência da Biologia**. 8 ed. 3 Volumes. Porto Alegre: Artmed, 2009. 1432 p.  
SOBOTTA; HAMMERSEN. **Atlas de Histologia**. Ed. Guanabara Koogan SA, 1999.  
WOLFGANG KUHNEL. **Citologia, Histologia e Anatomia Microscópica: Texto e Atlas**. 11 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 544p.  
YAMADA, A.T., JOAZEIRO, P.P., PEREIRA, L.A.V. & CONSONNI, S.R. **Biologia Tecidual: um guia ao microscópio [e-book]**. Campinas, SP: Cedet; 2016.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T); Exercício/Tarefas presenciais e online (E)  
Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);  
Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP). Outras ferramentas avaliativas (OFA).  
 $X = n^{\circ}$  de ações em cada instrumento /  $N = n^{\circ}$  de critérios adotados  
Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{T_x + E_x + EC_x + PP_x + OFA_x}{N(x)}$

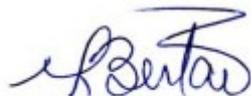
CrITÉrios flexÍveis dependendo da dinÁmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliao das atividades extensionistas será considerada a participao efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto  comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento especÍfico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperao: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercÍcios de reforço com correo a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperao do conteúdo. Após a apresentao da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada  Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

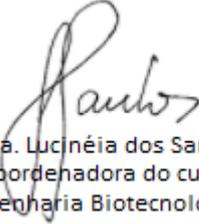
#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Prof. Substituto Vaga Profa. Isabel Cherici



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral III

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Differential and Integral Calculus III

CÓDIGO: Clique ou toque aqui para inserir o texto.

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 1º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Cálculo Diferencial e Integral I e Cálculo Diferencial e Integral II e Álgebra Linear

CO-REQUISITO(S):

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1,8

PRÁTICA: 1,8

ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Funções reais de duas ou mais variáveis reais; Limites; Derivadas direcionais; Aplicações de Derivadas Parciais – máximos e mínimos; Fórmula de Taylor; Integrais Duplas e Triplas; Funções Vetoriais, divergente e rotacional; Integrais Curvilíneas; Integral de Superfície.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Desenvolver conceitos e técnicas de cálculo diferencial de funções de várias variáveis. Introduzir os conceitos de cálculo diferencial de funções de várias variáveis e os resultados fundamentais relativos à diferenciabilidade destas funções; Desenvolver habilidades na resolução de problemas aplicados.

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de Compreender, discutir e solucionar problemas envolvendo funções, derivadas e integrais de várias variáveis nas áreas de Engenharia Biotecnológica e Física.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Funções reais de duas ou mais variáveis reais

- Funções de duas variáveis, gráficos e curva de nível
- Funções de três variáveis, superfície de nível

- Limite e continuidades

- Regra dos dois caminhos

- Derivadas de funções reais de duas ou mais variáveis reais

- Derivadas parciais
- Funções diferenciáveis
- Regra da cadeia e derivação implícita
- Gradiente e derivada direcional
- Plano tangente e reta normal
- Derivadas parciais de ordem superior

- Aplicações de Derivadas Parciais

- Máximos e mínimos de funções de várias variáveis
- Multiplicadores de Lagrange

- Fórmula de Taylor para duas variáveis

- Integrais Duplas

- Integrais duplas
- Área
- Volume
- Coordenadas polares
- Área de uma superfície

- Integrais Triplas

- Área
- Volume
- Centróide, centro de gravidade
- Coordenadas cilíndricas
- Coordenadas esféricas

- Mudança de variáveis em integrais múltiplas e Jacobianos

- Funções Vetoriais, divergente e rotacional

- Integrais Curvilíneas

- Independência de caminho
- Campos vetoriais conservativos
- Teorema de Green

- Integral de Superfície

- Aplicações de integrais de superfície
- Fluxo

- Teorema da divergência

- Teorema de Stokes

## METODOLOGIA DO ENSINO

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

## AÇÕES EXTENSIONISTAS (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre : Bookman, 2014. 2 v.  
FINNEY, R. L.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R. **Cálculo**: George B. Thomas. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003. 2 v.  
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**: funções de várias variáveis, integrais

múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 6. ed. São Paulo: Makron Books Ltda, 2006. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Makron Books Ltda, 2007. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. 6 ed. Rio de Janeiro; São Paulo: LTC, 2018. 4 v. LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2 v. STEWART, J. **Cálculo**. 4. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2017. 2 v.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

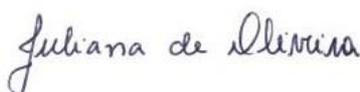
Mínimo de duas provas individuais (média das provas será equivalente a 70% da nota final), atividades complementares (média das atividades complementares será equivalente a 10% da nota final), projeto integralizador (equivalente a 20% da nota final).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

#### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Juliana de Oliveira



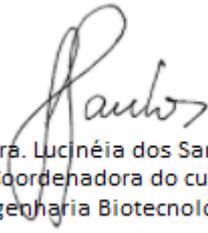
#### **APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		



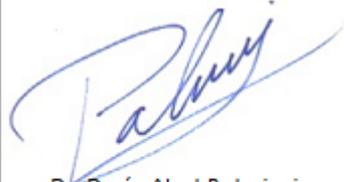
Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento  
Chefe do Dept. C. Biológicas

Carimbo e assinatura do(a)  
Chefe de Departamento



Drª. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura do(a)  
Coordenador(a) de Curso



Dr. Dario Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a) Presidente  
da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA: FCL - ASSIS**

**CURSO: Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia**

**DEPARTAMENTO(S): BIOTECNOLOGIA**

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Desenho Básico e Universal

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Basic and Universal Design

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 1º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 2  
PRÁTICA: 0,3  
ACEU: 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

50

AULAS PRÁTICAS

50

ACEU

25

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Formato de Papel e Carimbo; Letras e Algarismos, Técnica do Uso de Material de Desenho; Escalas; Construções Geométricas e Aplicações; Cotagem; Introdução aos Sistemas de Projeção; Projeção Ortogonal – Plantas, Elevações e Perfis; Cortes: Total, Em Desvio, Meio-Corte; Projeção Axonométrica; Desenho de Esboços (Croquis); Executar, interagir e modificar desenhos e/ou projetos adequados à diversidade humana, em especial para pessoas com alguma deficiência ou mobilidade reduzida através de aplicações práticas dentro do Campus.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Após o término da disciplina o aluno deverá ser capaz de ler e interpretar mapas, ter noções básicas de escala numérica e gráfica, noções de altimetria, cotagem, perspectiva de figuras geométricas e ser capaz de desenvolver plantas baixas de terrenos utilizando ângulos e distâncias a fim de desenvolver projetos voltados a engenharia, tal formação será utilizada quando o aluno ter conhecimentos de outras disciplinas no mais avançar do curso, o mesmo irá ser capaz após a disciplina de desenvolver projetos voltados à acessibilidade humana assim como desenvolver projetos nesta área.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Instrumental Técnico  
Equipamentos e softwares utilizados em desenho técnico  
Conceitos Básicos de softwares  
Formatos de papel da série A  
Tipos de papel, dimensões, formas de impressão e apresentação.  
Aplicações técnicas de desenho: Área industrial, agrícola e planejamento de projetos, incluindo o desenvolvimento de projetos voltados à acessibilidade.  
Escala e Cotagem.  
Escala gráfica e numérica.  
Perspectivas e Sistemas Projetivos.  
Interpretação de curvas, figuras, relevo e representações.  
Tipos de linhas e Aplicações  
Cálculo de área.  
Entrega de Trabalhos e Projetos.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

As aulas serão transmitidas em tempo real via Google Meets, no mesmo horário da disciplina presencial (sexta feira das 8:00 as 12:00), será utilizado para isso uma mesa digitalizadora Marca Wacon onde os alunos poderão acompanhar o desenvolvimento da atividade e resolução de exercícios, será utilizado também softwares de desenho como o AutoCad para ilustrar de maneira mais intuitiva a disciplina assim como era feito nas aulas presenciais. Qualquer aluno poderá acompanhar a disciplina mesmo que este não tenha computador em casa.

Será disponibilizado de forma assíncrona vídeos do Youtube com aulas de outros profissionais que tragam o mesmo conteúdo ou similar ao que foi dado de forma remota em tempo real a fim de facilitar o aprendizado por parte do aluno. Todas as aulas serão gravadas e disponibilizadas para os alunos através do Google Class. As avaliações serão realizadas em forma de trabalhos que serão desenvolvidos pelos alunos durante o andamento da disciplina num total de 4 trabalhos.

A frequência será realizada em forma de entrega de exercícios que serão disponibilizados ao final de cada aula.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FRENCH, T. E. ; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. Porto Alegre: Globo, 1985.

FRENCH, T.; VIERCK, C. J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. 7ª Edição. S. Paulo: Editora Globo, 2002, 1093 p.

GIESECKE, F. E. et. al. **Comunicação gráfica moderna**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MACHADO, A. **Desenho na prática de engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

NORMAS DA ABNT – **Associação Brasileira de Normas Técnicas**.

RANGEL, A. P. **Projeções cotadas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

ROCHA, A. J. F. ; SIMÕES, R. G. **Desenho Técnico**. Vol I. S. Paulo: Ed. Plêiade. 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

A disciplina seguirá o seguinte roteiro de Avaliação: Quatro trabalhos T1 + T2 + T3 + T4 = 10 PONTOS. Cada trabalho valerá até 2,5 pontos. Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência que será obtida com as listas de exercícios.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Ramon Juliano Rodrigues

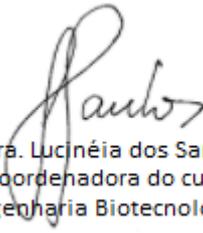
**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Carimbo e assinatura do(a)  
Chefe de Departamento



Dra. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura do(a)  
Coordenador(a) de Curso



Dr. Dario Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a) Presidente  
da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Bioquímica Estrutural

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Structural Biochemistry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 1º Semestre

 OBRIGATORIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 2	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 1,8 PRÁTICA: 0 ACEU (se aplicável): 0,2
---	--	---

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
50 alunos	0	50 alunos

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Estudo da relação entre estrutura química e função metabólica de biomoléculas, como aminoácidos, proteínas e enzimas; monossacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos; estruturas lipídicas (ácidos graxos, acilgliceróis, lipídeos de membrana, ceras e terpenóides); nucleotídeos e ácidos nucleicos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Reconhecer as diferentes biomoléculas que constituem células e tecidos, bem como conhecer e aplicar a função estrutural e metabólica das biomoléculas, tanto em situações fisiológicas, patológicas, em bioprocessos ou outras aplicações industriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

A importância da água nos sistemas biológicos, o conceito de pH e sistemas biológicos de tamponamento.  
Estrutura e função de aminoácidos  
Ligação peptídica  
Níveis de organização estrutural de proteínas  
Estrutura e função de enzimas, mecanismo de reação e cinética enzimática  
Estrutura e função de monossacarídeos  
Ligação glicosídica  
Estrutura e função de oligossacarídeos e polissacarídeos  
Estrutura e função de diferentes lipídeos (ácidos graxos, acilgliceróis, lipídeos de membrana, ceras e terpenóides).  
Bicamadas lipídicas.  
Estrutura e função de nucleotídeos e ácidos nucleicos.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto

no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BERG, J. M., TYMOCZKO, J. L., STRYER, L. **Bioquímica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

NELSON, D. L., COX, M. M. Lehninger. **Princípios de Bioquímica**. 6. Ed. São Paulo: Sarvier, 2014.

SEGEL, I. H. **Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems**. New York: Wiley, 1993.

VOET, D., VOET, J.G. **Bioquímica**, 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de duas provas individuais e atividades complementares. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

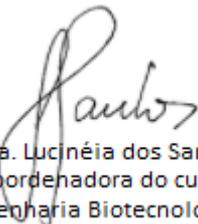
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**



Valéria Marta Gomes do Nascimento

<b>APROVAÇÕES</b>		
<b>DEPARTAMENTO(S)</b>	<b>CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO</b>	<b>CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR</b>
18/11/2021	.	
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Física II

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Physics II

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 1º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**

1 crédito = 15 h/a

1 h/a = 60 minutos

**CARGA**

**HORÁRIA**

**TOTAL EM**

**CRÉDITOS: 4**

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**

**TEÓRICA: 3,6**

**PRÁTICA:**

**ACEU (se aplicável): 0,4**

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Hidroestática, Hidrodinâmica, Oscilações, Ondas mecânicas e Eletromagnéticas, Imagens, interferência e Difração.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

O objetivo desta disciplina é fazer com que os discentes compreendam e iniciem seus conhecimentos no campo da hidrostática, hidrodinâmica, oscilações, ondas mecânicas e eletromagnéticas relacionando-os com atividades experimentais e com o dia a dia de um Engenheiro Biotecnológico.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Fluidos
  - 1.1. Massa específica e Pressão
  - 1.2. Fluidos em Repouso
  - 1.3. Princípio de Pascal
  - 1.4. Princípio de Arquimedes
  - 1.5. Fluidos ideais em movimento
  - 1.6. Equação de Bernoulli
2. Movimento e Propriedades dos Flúidos
  - 2.1. Escoamento de fluidos ideais.
  - 2.2. Escoamento de flúidos reais.
  - 2.3. Tensão superficial.
  - 2.4. Capilaridade.
  - 2.5. Difusão e osmose.
3. Oscilações
  - 3.1. Movimento Harmônico Simples
  - 3.2. A Lei do Movimento Harmônico Simples
  - 3.3. A Energia do Movimento Harmônico Simples
  - 3.4. Movimento Harmônico Simples Amortecido
  - 3.5. Oscilações Forçadas e Ressonância
4. Ondas I
  - 4.1. Ondas Transversais e longitudinais
  - 4.2. Comprimento de onda e Frequência
  - 4.3. Velocidade de uma onda progressiva
  - 4.4. Velocidade de onda em uma corda esticada
  - 4.5. Energia e Potência de uma onda progressiva em uma corda
  - 4.6. A equação de onda
  - 4.7. Princípio da superposição de ondas
  - 4.8. Interferência de ondas
5. Ondas II
  - 5.1. Ondas Sonoras
  - 5.2. A velocidade do som
  - 5.3. Ondas sonoras progressivas
  - 5.4. Interferência
  - 5.5. Efeito Doppler
6. Ondas Eletromagnéticas
  - 6.1. Descrição qualitativa de uma onda eletromagnética
  - 6.2. Transporte de energia
  - 6.3. Pressão da radiação
  - 6.4. Polarização
  - 6.5. Reflexão e Refração
  - 6.6. Reflexão interna total
  - 6.7. Polarização por reflexão
7. Imagens
  - 7.1. Espelhos planos
  - 7.2. Espelhos esféricos
  - 7.3. Imagens produzidas por espelhos esféricos
  - 7.4. Refração em interfaces esféricas

- 7.5. Lentes delgadas
- 7.6. Instrumentos ópticos
- 8. Interferência
  - 8.1. A Luz como uma onda
  - 8.2. Difração
  - 8.3. Experimento de Young
  - 8.4. Coerência
  - 8.5. Intensidade das franjas de interferência
- 9. Difração
  - 9.1. Difração e teoria ondulatória da Luz
  - 9.2. Difração por uma fenda
  - 9.3. Difração por uma abertura circular
  - 9.4. Difração por duas fendas
  - 9.5. Redes de difração

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas expositivas

Seminários

Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte

forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALONSO, M. & FINN, E.J. **Física, um curso universitário**. v. 1. Rio de Janeiro: editora LTC, 1972.

HALLIDAY, D.; RESNIK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** v.1 e 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. **Física**. v. 1. São Paulo: editora Makron Books, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. Ed. Edgard Blucher Ltda, vol. 2. 1985.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física**. v. 1 e 2. 10 ed. São Paulo: editora Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. **Física**. v. 1 e 2. Rio de Janeiro: 4 ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2000.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas provas individuais, a ser discutido com os alunos.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

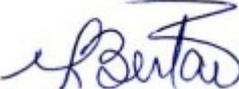
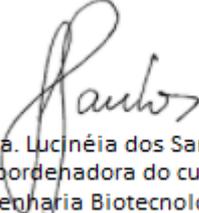
O Processo de Recuperação será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Pedro Henrique Benites Aoki



#### **APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório de Física II

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Physics Laboratory II

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 1º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:** 2

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
**TEÓRICA:**  
**PRÁTICA:** 1,8  
**ACEU (se aplicável):** 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Hidroestática, Hidrodinâmica, Oscilações, Ondas mecânicas e Eletromagnéticas, Imagens, interferência e Difração.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

O objetivo desta disciplina é fazer com que os discentes compreendam e iniciem seus conhecimentos no campo da hidrostática, hidrodinâmica, oscilações, ondas mecânicas e eletromagnéticas relacionando-os com atividades experimentais e com o dia a dia de um Engenheiro Biotecnológico

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Fluidos
2. Movimento e Propriedades dos Flúidos
3. Oscilações
4. Ondas Mecânicas
5. Ondas Eletromagnéticas

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas práticas  
Seminários  
Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALONSO, M. & FINN, E.J. **Física, um curso universitário**. v. 1. Rio de Janeiro: editora LTC, 1972.

HALLIDAY, D.; RESNIK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** v.1 e 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. **Física**. v. 1. São Paulo: editora Makron Books, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. Ed. Edgard Blucher Ltda, vol. 2. 1985.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física**. v. 1 e 2. 10 ed. São Paulo: editora Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. **Física**. v. 1 e 2. Rio de Janeiro: 4 ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2000.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Relatórios a serem desenvolvidos em grupos.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Pedro Henrique Benites Aoki



#### **APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 <p data-bbox="191 470 470 526">Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia</p> <p data-bbox="183 593 470 694">Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento</p>	 <p data-bbox="582 470 885 560">Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica</p> <p data-bbox="582 604 949 683">Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso</p>	 <p data-bbox="1029 481 1340 571">Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação</p> <p data-bbox="1005 593 1428 705">Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor</p>

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Química Analítica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Analytical Chemistry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 2º ano, 1º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

CO-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 3  
créditos / 45 h/a

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 2,7 créditos / 40,5 h/a  
PRÁTICA: 0  
ACEU (se aplicável): 0,3 créditos / 4,5 h/a

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Fundamentos de análise quantitativa. Técnicas básicas de laboratório. Gravimetria. Titulometria. Análise instrumental.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Aplicar os princípios teóricos da química analítica em análises quantitativas de componentes utilizando métodos titulométricos, gravimétricos e instrumentais.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- 1. Fundamentos de análise quantitativa** - Introdução; Classificação da Análise Quantitativa; Classificação dos Métodos Quantitativos de Análise; Etapas da Análise Quantitativa; Exatidão e Precisão; Erros e Tratamento Estatístico.
- 2. Técnicas básicas de laboratório** - Introdução; Manuseio de Reagentes Químicos; Pesagem e Manuseio de Balança Analítica; Medidas de Volume e Equipamentos/Vidrarias Volumétricas; Expressão da Concentração de Soluções e Analito.
- 3. Gravimetria** - Introdução; Gravimetria por Volatilização. Gravimetria por Precipitação; Processo de Precipitação; Cálculos em Análise Gravimétrica.
- 4. Titulometria** – Introdução à Titulometria; Solução Padrão; Detecção do Ponto Final; Cálculos Volumétricos; Volumetria Ácido-Base; Indicadores e Curva de Titulação Ácido-Base; Volumetria por Precipitação; Métodos Argentimétricos; Volumetria de Óxido-Redução; Permanganimetria, Iodometria, Dicromatometria; Volumetria de Complexação com EDTA; Diagrama de Fases de Sistemas Binários; Destilação; Colóides.
- 5. Análise Instrumental** - Introdução à Espectrofotometria UV-VIS; Lei de Lambert Beer; Medidas Espectrofotométricas; Curva de Calibração; Introdução às Separações Cromatográficas; Cromatografias Líquida e Gasosa.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas expositivas com exercícios de fixação e questões de pesquisa na área científica e tecnológica;  
Aprendizagem baseada em problemas e/ou projetos;  
Ensino a distância (até 20% da carga horária da disciplina)

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o

solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3ª. ed São Paulo: Blucher, 2004.

MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J.D.E; THOMAS, M. VOGEL - **Análise Química Quantitativa**. 6ª. ed Rio de Janeiro: LTC, , 2002.

SKOOG, D.A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 9ª. ed São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

HARRIS, D.C. **Análise Química Quantitativa**. 9ª. ed Rio de Janeiro: LTC, 2017

HIGSON, S. P. J. **Química Analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

HOLLER, F. J; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. **Princípios de Análise Instrumental**. 6ª. ed Porto Alegre: Bookman, 2009.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

A média deverá ser constituída por no mínimo uma prova individual e outras atividades avaliativas (seminários, desenvolvimento de projetos e/ou estudos de caso).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)

Cassia Roberta Malacrida Mayer



### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Bioengenharia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Anatomofisiologia Humana

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Human Anatomophysiology

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º ano/ 1º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Laboratório Integrado de Embriologia e Histologia Humana

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL       SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:** 8

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA:** 4

**PRÁTICA:** 3,2

**ACEU (se aplicável):** 0,8

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**

45

**AULAS PRÁTICAS**

45

**ACEU (se aplicável)**

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a correspondente)

Introdução à anatomofisiologia; princípios e nomenclatura aplicados à anatomia; sistema nervoso; sistema tegumentar; sistema esquelético; sistema muscular, sistema cardiovascular; sistema respiratório; sistema digestório; sistema urinário; sistema endócrino e sistema reprodutor.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Conhecer as características anatômicas e funcionais dos diferentes sistemas orgânicos, tendo como parâmetro o organismo humano.
- Compreender a anatomofisiologia como o estudo da estrutura e funcionamento do organismo.
- Correlacionar as características anatômicas com as funções que desempenham no organismo.
- Identificar em laboratório, os componentes anatômicos que constituem cada um dos sistemas orgânicos
- Relacionar o conhecimento específico da anatomia e fisiologia aos avanços biotecnológicos.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. INTRODUÇÃO À ANATOMOFISIOLOGIA: Níveis de organização estrutural. Homeostase celular e sistêmica. Funções dos sistemas orgânicos na manutenção da homeostasia. Métodos de estudo.
2. PRINCÍPIOS E NOMENCLATURA APLICADOS À ANATOMIA: Terminologia específica, posições anatômicas, planos e eixos do corpo, cavidades, descrições, segmentos e divisão do corpo humano.
3. SISTEMA NERVOSO: Características anatômicas do sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. Estruturas relacionadas com o tato, paladar, audição, visão e olfato. Funções básicas das células do sistema nervoso. Processamento da informação. Neurotransmissores. Comunicação neuronal. Integração funcional do sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. Características funcionais do sistema nervoso autônomo. Problemas decorrentes de alterações funcionais do sistema nervoso.
4. SISTEMA TEGUMENTAR: Aspectos anatômicos da pele, pelo, unhas e glândulas secretoras.
5. SISTEMA ESQUELÉTICO: Classificação anatômica dos ossos. Esqueleto axial, esqueleto apendicular e sistema articular. Formação, crescimento, regeneração e manutenção dos ossos. Problemas decorrentes de alterações funcionais do sistema esquelético.
6. SISTEMA MUSCULAR: Tipos de músculos presentes nos diferentes segmentos do corpo: cabeça, membros superiores e inferiores, abdômen, tórax, quadril e cintura escapular. Fibra muscular lisa, cardíaca e esquelética. Unidade Motora. Transmissão Neuromuscular. Mecanismo de contração muscular. Metabolismo muscular. Problemas decorrentes de alterações funcionais do sistema muscular.
7. SISTEMA CARDIOVASCULAR: Estrutura anatômica dos vasos sanguíneos, vasos linfáticos e coração. O coração como bomba. Circulação sistêmica e pulmonar. Mecanismos rítmicos do coração. Os vasos sanguíneos e a hemodinâmica. Problemas decorrentes de alterações funcionais do sistema cardiovascular.
8. SISTEMA RESPIRATÓRIO: Características anatômicas das diferentes estruturas que compõem o sistema respiratório. Ventilação pulmonar. Volumes e capacidades pulmonares. Trocas e transporte de oxigênio e dióxido de carbono. Regulação da respiração. Problemas decorrentes de alterações funcionais do sistema respiratório.
9. SISTEMA DIGESTÓRIO: Estrutura anatômica geral do tubo digestório pré-diafragmático, tubo digestório pós-diafragmático e glândulas anexas. Funções de estruturas que constituem o sistema digestório. Digestão mecânica e química. Regulação nervosa e hormonal do funcionamento do sistema digestório. Problemas decorrentes de alterações funcionais do sistema digestório.
10. SISTEMA RENAL: Anatomia das estruturas que compõem o sistema renal. Filtração glomerular. Reabsorção e secreção tubulares. Transporte, armazenamento e eliminação da urina. Função endócrina do rim.
11. SISTEMA ENDÓCRINO: Identificação das glândulas endócrinas. Controle hipotalâmico sobre a hipófise. Mecanismo de retroalimentação hipofisária. Funcionalidade das glândulas tireóide, paratireóide, adrenal e pâncreas. Hormônios relacionados com a homeostasia do cálcio. Doenças decorrentes da anormalidade no

funcionamento das glândulas endócrinas.

12. SISTEMA REPRODUTOR: Estruturas do sistema genital masculino e feminino. Funcionalidade dos ovários e doenças decorrentes da anormalidade no funcionamento dessas glândulas. Funcionalidade do sistema reprodutor masculino e feminino e doenças decorrentes da anormalidade no funcionamento dos testículos e ovários.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será desenvolvida por meio do ensino híbrido, sendo 80% presencial e 20% online. As aulas serão teóricas expositivas e práticas em laboratório. Em complemento, serão utilizadas metodologias ativas para a realização de diferentes atividades, tais como o desenvolvimento de aulas invertidas, mapas conceituais, estudos de casos clínicos e desenvolvimento de projetos.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO**

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por

meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

DÂNGELO, J.G.; FATTINI, C.A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 3ed. São Paulo: Atheneu. 2007.  
GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Fundamentos de Fisiologia Médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier/Medicina, 2017.  
HALL, J.E. Guyton & Hall: **Tratado de Fisiologia Médica**.14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.  
HILDEBRAND, M. **Análise da estrutura dos vertebrados**. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2006.  
MACHADO, A. **Neuroanatomia Funcional**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013.  
MOORE, L.K.; DALLEY, A.F.; AGUR, A.M.R. **Anatomia Orientada Para Clínica**. 8ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2019.  
NETTER, F.H. **Atlas de Anatomia Humana**. 7ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2019.  
PAULSEN, F.; WASCHKE, J. Sobotta, **Atlas de Anatomia Humana**. 24 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2018.  
TORTORA, G.J.; GRABOWSKI, S.R. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

AIRES, M.M. & cols. **Fisiologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.  
BERNE, R.M.; LEVY, M.N. **Fisiologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.  
BARRET, K.E.; BARMAN, S.M.; BOITANO, S.; BROOKS, H. **Fisiologia médica de Ganong**. 24 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.  
HANKIN, M.H.; MORSE, D.E.; BENNETT-CLARKE, C.A. **Anatomia clínica: uma abordagem por estudos de casos**. Porto Alegre: AMGH, 2015.  
KONIG, H.E. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2004.  
Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

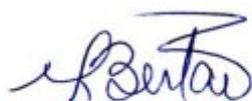
A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada por meio de provas oral ou escrita, de provas práticas e de outras metodologias de ensino consideradas adequadas e estabelecidas à disciplina. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final do decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**



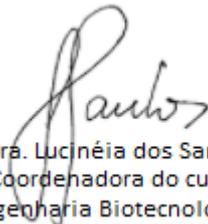
Lucineia dos Santos



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Prof. Substituto Vaga Profa. Isabel Cherici

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 <p>Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento</p>	 <p>Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso</p>	 <p>Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor</p>

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA: Faculdade de Ciências e Letras de Assis**
**CURSO: Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia**
**DEPARTAMENTO(S): Ciências Biológicas**
**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Laboratório Integrado de Bioquímica Estrutural e Química Analítica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Integrated Laboratory of Structural Biochemistry and Analytical Chemistry

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S): Bioquímica Estrutural e Química Analítica

 ANUAL

 SEMESTRAL

 CRÉDITOS: 2  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

 CARGA HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS: 5

 CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
 TEÓRICA: 0,5  
 PRÁTICA: 4  
 ACEU (se aplicável): 0,5

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

50

AULAS PRÁTICAS

20

ACEU (se aplicável)

50

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Experimentação de laboratório para identificar e quantificar biomoléculas e outros componentes químicos de amostras naturais e artificiais.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Ao término da disciplina o aluno será capaz de realizar a caracterização e quantificação de biomoléculas e outros componentes químicos, necessários em laboratórios clínicos ou de controle de qualidade. Esse conhecimento incluirá a operação de equipamentos, vidrarias e reagentes, além de tratamento de dados.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Análises quantitativas de ácidos, sais, minerais e outros componentes utilizando gravimetria e volumetria de neutralização, óxido-redução, precipitação e complexação;  
Análise titulométrica de aminoácidos;  
Reações de caracterização de aminoácidos e proteínas;  
Reações de caracterização de carboidratos;  
Reações de caracterização de lipídeos;  
Análises instrumentais - medidas de pH, preparo de curva de calibração em análise espectrofotométrica, quantificação de proteínas por espectrofotometria.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### 3º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, E. S.; BARONE, J. S. **Química Analítica Quantitativa Elementar**. 3ª. ed São Paulo: Blucher, 2004.  
BERG, J. M., TYMOCZKO, J. L., STRYER, L. **Bioquímica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.  
HOLLER, F. J; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. **Princípios de Análise Instrumental**. 6ª. ed Porto Alegre: Bookman, 2009.  
MENDHAM, J.; DENNEY, R. C.; BARNES, J.D.E; THOMAS, M. **VOGEL - Análise Química Quantitativa**. 6ª. ed Rio de Janeiro: LTC, 2002.  
NELSON, D. L., COX, M. M. **Lehninger. Princípios de Bioquímica**. 6. Ed. São Paulo: Sarvier, 2014. SEGEL, I. H. **Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems**. New York: Wiley, 1993.  
MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica básica**. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 386 p.  
SKOOG, D.A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 9ª. ed São Paulo: McGraw-Hill, 2014.  
VOET, D., VOET, J.G. **Bioquímica**, 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de duas provas individuais e atividades complementares. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

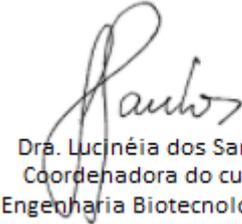
#### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**



Cassia Roberta Malacrida Mayer

Valéria Marta Gomes do Nascimento

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
<p data-bbox="276 607 432 640">18/11/2021</p>  <p data-bbox="169 887 536 947">Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas</p> <p data-bbox="185 987 467 1081">Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento</p>	 <p data-bbox="592 846 887 931">Drª. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica</p> <p data-bbox="587 981 887 1081">Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso</p>	 <p data-bbox="991 860 1294 943">Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação</p> <p data-bbox="967 976 1377 1077">Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor</p>

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Equações Diferenciais

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Differential Equations

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 2º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Cálculo Diferencial e Integral II

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL X SEMESTRAL

<b>CRÉDITOS:</b>  1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:</b> 4	<b>CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS</b> TEÓRICA: 2,27  PRÁTICA: 1,33  ACEU (se aplicável): 0,4
---	---	--

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45.	45	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Conceitos fundamentais de Equações diferenciais ordinárias e parciais; Tipos de soluções; Métodos de soluções das EDOs: autônomas, separáveis, exatas, exatas com fator integrante, homogêneas e lineares; Aplicações das EDOs de 1ª ordem: Equações diferenciais de 2ª ordem e de ordem n com coeficientes constantes; Métodos dos coeficientes a determinar.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Conceituar corretamente os fundamentos sobre equações diferenciais ordinárias;
- Entender as diversas metodologias de soluções das equações diferenciais ordinárias;
- Desenvolver operações que envolvam equações diferenciais na resolução de problemas diversos na área de engenharia;
- Compreender e discutir soluções de problemas envolvendo a engenharia de forma geral.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Introdução às Equações diferenciais

- Ordem, grau e linearidade de uma Equação diferencial
- Tipos de soluções das Equações diferenciais
- Tipos de problemas de Equações diferenciais

Métodos de Solução das Equações Diferenciais

- Equações Diferenciais Autônomas
- Equações Diferenciais Separáveis
- Equações Diferenciais Exatas e Fator Integrante
- Equações Diferenciais Homogêneas
- Equações Diferenciais Lineares

Aplicações de Equações Diferenciais de 1ª ordem

Equações Diferenciais de 2ª ordem com coeficientes constantes

Equações Diferenciais de ordem n com coeficientes constantes

Método dos coeficientes a determinar

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais.
- Resoluções e discussões de exercícios em sala de aula ou extra sala.
- Seminários sobre assuntos relevantes ou aplicações em casos práticos.
- Aulas utilizando o sistema EAD. O percentual de aulas em EAD será, no máximo, aquele permitido pelas resoluções da Unesp, no período em que ocorrer a disciplina.
- As metodologias ativas serão realizadas no decorrer das aulas, como por exemplo, aprendizado baseado em problemas, ou em projetos, aprendizado entre pares, dentre outras.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o

solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida anteriormente no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BOYCE W. E.; DIPRIMA, R. C.; MEADE D. B.. **Equações Diferenciais Elementares e Problema de Valores de Contorno**. 11ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 2020.

BRONSON R.; COSTA, G. B.; SILVEIRA, F. H.; PERTENCE Jr. A.. **Equações Diferenciais**. 3ª ed. São Paulo: Bookman, 2008.

NAGLE, K. R.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D.. **Equações Diferenciais**. 8ª ed. São Paulo, Pearson Universidades, 2012.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2018.

ZILL, D. **Equações Diferenciais**. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas avaliações individuais.

Trabalho individual ou em grupo, com resolução de exercícios e/ou proposta de soluções de problema ou projetos a serem propostos.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente e/ou monitores para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para

compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



José Celso Rocha

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Termodinâmica

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Thermodynamics

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Física II e Físico-química

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 60  
minutos

**CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 3,6  
PRÁTICA:  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Temperatura; Calor e 1ª Lei da Termodinâmica; Teoria Cinética dos Gases; Entropia e a 2. Lei da Termodinâmica; Relações entre grandezas termodinâmicas. Equações de estado para substância pura. Caracterização do equilíbrio. Equilíbrio de fases. Método para predição de propriedades termodinâmicas. Misturas.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Apresentar os princípios fundamentais da Termodinâmica Química e sua aplicação ao estudo do equilíbrio químico.

Abordar quantitativamente a espontaneidade das reações químicas.

Apresentar a Termodinâmica em sistemas de composição variável.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Temperatura e Calor
  - o Temperatura e equilíbrio térmico
  - o Termômetros e escalas de temperatura
  - o Expansão térmica
  - o Quantidade de calor
  - o Calorimetria e transições de fases
  - o Mecanismos de transferência de calor
- Propriedades térmicas da matéria
  - o Equações do estado
  - o Propriedades moleculares da matéria
  - o Modelo cinético molecular de um gás ideal
  - o Calor específico
  - o Velocidades moleculares
  - o Fases da matéria
- 1ª Lei da Termodinâmica
  - o Sistemas termodinâmicos
  - o Trabalho realizado durante variações de volume
  - o Caminhos entre estados termodinâmicos
  - o Energia interna e 1ª lei da termodinâmica
  - o Tipos de processos termodinâmicos
- 2ª Lei da Termodinâmica
  - o Sentido de um processo termodinâmico
  - o Máquinas térmicas
  - o Máquinas de combustão interna
  - o Refrigeradores
  - o 2ª lei da termodinâmica
  - o Ciclo de Carnot
  - o Entropia
- Potenciais Termodinâmicos
  - o Função de Helmholtz
  - o Função de Gibbs
  - o Potenciais termodinâmicos
  - o Mudanças de fase
  - o 3ª Lei da termodinâmica
- Aplicações
  - o Potencial químico
  - o Equilíbrio de fases
  - o Diagrama de fases
  - o Aplicações termodinâmicas a sistemas simples

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas práticas
- Lista de exercícios
- Discussões
- Seminários
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ALONSO, M. & FINN, E.J. **Física, um curso universitário**. v. 1. Rio de Janeiro: editora LTC, 1972.
- HALLIDAY, D.; RESNIK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física** v.1 e 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- KELLER, F. J.; GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. **Física**. v. 1. São Paulo: editora Makron

Books, 1999.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica. Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor.** Ed. Edgard Blucher Ltda, vol. 2. 1985.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física.** v. 1 e 2. 10 ed. São Paulo: editora Addison Wesley, 2003.

TIPLER, P. **Física.** v. 1 e 2. Rio de Janeiro: 4 ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas provas individuais e listas de exercícios

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

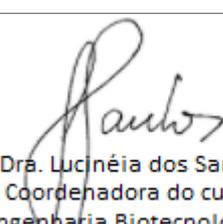
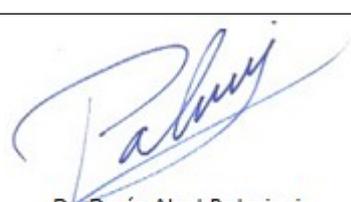
O Processo de Recuperação será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Pedro Henrique Benites Aoki



**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA: Faculdade de Ciências e Letras de Assis**
**CURSO: Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia**
**DEPARTAMENTO(S): Ciências Biológicas**
**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Bioquímica Metabólica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Metabolic Biochemistry

CÓDIGO: Clique ou toque aqui para inserir o texto.

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 2º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Bioquímica estrutural

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 4	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 3,6 PRÁTICA: 0 ACEU (se aplicável): 0,4
---	--	---

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
50 alunos	20 ALUNOS	50 ALUNOS

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Estudo de principais vias metabólicas, tanto anabólicas, quanto catabólicas. Processos metabólicos digestivos e de excreção. Introdução a fotossíntese. Características metabólicas de animais, vegetais e microrganismos. Regulação e integração de vias metabólicas.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Ao término da disciplina o aluno será capaz de entender as principais vias metabólicas para obtenção de energia, síntese de estruturas celulares, sinalização celular, digestão e excreção. A partir desse conhecimento, será capaz de aplicá-lo no desenvolvimento de bioprocessos e materiais de diversos segmentos industriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Estudo de vias metabólicas:

Digestão de carboidratos

Glicólise

Ciclo do ácido cítrico

Fosforilação oxidativa

Gliconeogênese

Glicogênese e Glicogênese

Fotossíntese: fase fotoquímica e fase bioquímica

Digestão de lipídeos

Beta oxidação de ácidos graxos

Síntese de ácidos graxos, triacilgliceróis, lipídeos de membrana, colesterol e corpos cetônicos

Digestão de proteínas

Degradação de proteínas celulares, oxidação de aminoácidos

Ciclo da uréia

Síntese de aminoácidos e proteínas

Regulação e integração do metabolismo.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”. Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BERG, J. M., TYMOCZKO, J. L., STRYER, L. **Bioquímica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica básica**. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 386 p. 2007.

NELSON, D. L., COX, M. M. Lehninger. **Princípios de Bioquímica**. 6. Ed. São Paulo: Sarvier, 2014. SEGEL, I. H. **Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems**. New York: Wiley, 1993.

VOET, D., VOET, J.G. **Bioquímica**, 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de duas provas individuais e atividades complementares. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Valéria Marta Gomes do Nascimento

APROVAÇÕES		
DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras - Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Parasitologia Geral e Humana

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Human and General Parasitology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 2º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1  
PRÁTICA: 0,8  
ACEU (se aplicável): 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

40

20

20

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Apresentação dos fundamentos e conceitos básicos sobre a relação parasito-hospedeiro epidemiologia das doenças parasitárias. Estudo da morfologia, do ciclo biológico e da ecologia de parasitos (protozoários, helmintos e artrópodes). Análise da fisiopatologia, manifestações clínicas, diagnóstico, profilaxia e controle das parasitoses. Abordagem geral sobre o papel de artrópodes como parasitos e vetores de parasitoses humanas e animais. Seminários e discussões em grupo abordando temas que governam a frequência e distribuição das doenças nas comunidades humanas.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Entender a relação parasito-hospedeiro como aspecto importante para entendimento da parasitologia
- Discutir conceitos básicos e enfatizar a importância do raciocínio epidemiológico para entender os fatores que governam a frequência e distribuição das doenças (parasitoses) humanas
- Transmitir conceitos básicos sobre a morfologia, ciclo de vida, formas de transmissão parasitose
- Possuir noções gerais sobre os métodos diagnósticos em parasitologia
- Entender criticamente a fisiopatologia, terapêutica, profilaxia e controle das parasitoses
- Entender a importância dos artrópodes como agentes causais ou vetores de doenças

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Introdução ao curso - Relação parasito / hospedeiro
- Epidemiologia das doenças parasitárias humanas – Seminário
- Exame parasitológico de fezes – Aula prática
- Protozoários parasitos do homem - *Trypanosoma cruzi*
- Protozoários - Leishmania - Leishmanioses cutâneas /Leishmaniose visceral  
Aula prática
- Protozoários flagelados - *T. vaginalis*,/ *Giardia duodenalis*
- Protozoários - Amebas - Entamoeba histolytica – amebíase / Aula prática
- Esporozoários e Coccídios - Toxoplasmose
- Plasmódios humanos – Malária
- Início Platelminhos - Trematódeos – *Schistosoma mansoni* – Aula prática
- Cestódeos - *Taenia solium* , *T. saginata* – Cisticercose
- Outros Cestódeos - *Hymenolepis nana* / *Echinococcus granulosus* - Aula prática
- Nematelmintos - *Strongyloides stercoralis* – *Ascaris lumbricoides*
- Ancilostomídeos – *Ancylostoma duodenale* , *Necator americanus*, *A. braziliensis*
- *Toxocara canis* / Tricuríase
- Filarioses – *Wuchereria bancrofti* – Oncocercose
- Artrópodes parasitos e vetores de doenças

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas teóricas expositivas
- Aulas práticas
- Seminários e Discussões em sobre temas selecionados de artigos científicos
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- NEVES, D. P.. **Parasitologia humana**. 13. ed. São Paulo: Atheneu, 2016.  
 REY, L. **Bases da Parasitologia Médica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- CASTRO, L. DE P., , CUNHA, A. S., , RESENDE, J. M. **Protozooses Humanas**. Fundo Editorial BYK, 1994  
 DE CARLI, G. A. **Parasitologia Clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para diagnóstico das parasitoses humanas**. 2ª ed. Atheneu, São Paulo, . 2007  
 PESSOA, S. B.; MARTINS, A. V. **PARASITOLOGIA Médica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.  
 ROUQUAIROL, M.Z. E ROUQUAIROL, G. M. – **Epidemiologia e Saúde**. MedBook, 2018  
 VERONESI, R. E FOCACCIA, R.. **Tratado de Infectologia**. 4ª ed. Atheneu,, 2010  
 Artigos de revistas científicas indexadas para discussão em seminários

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

- Duas provas teóricas individuais - peso 7,0
- Participação nos seminários e aulas práticas – peso 3,0
- Será aprovado o aluno que obtiver nota média igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por

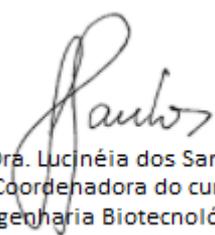
meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente.

### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

João Tadeu Ribeiro Paes



### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação
Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Fundamentos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Fundamentals of Bioprocess Engineering and Biotechnology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 2º Ano, 2º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Física I

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

 CRÉDITOS:  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

 CARGA  
 HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS: 2

 CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
 TEÓRICA: 1,8

PRÁTICA: 0

ACEU (se aplicável): 0,2 créditos

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

0

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Grandezas, dimensões e unidades. Variáveis de processo. Propriedades físicas. Conceitos de Pressão absoluta, manométrica e vácuo. Balanços materiais. Balanço de energia. Balanço de massa e energia combinados. Pressão de vapor, equilíbrio de fases.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Disciplina de formação básica em Engenharia Biotecnológica, a qual possui como objetivo principal apresentar as aplicações dos princípios de conservação de massa e da energia em processos industriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- 1- Introdução da disciplina e sua importância para o curso de Engenharia Biotecnológica:
- 2- Grandezas, dimensões e unidades: grandezas fundamentais e derivadas. Consistência dimensional e quantidades adimensionais. Sistemas de unidades. Conversão de unidades
- 3- Processo e variáveis de processo: Definição de processo. Massa e volume. Vazão. Composição Química. Pressão e temperatura.
- 4- Balanço de massa: Classificação dos Processos industriais: contínuos, semi-contínuos, batelada/ permanente, transiente. Tipos de balanços: diferencial, integral. Resolução de problemas sem e com reações químicas.
- 5- Balanço de energia: Primeira lei da termodinâmica. Calor. Trabalho. Entalpia. Calor específico. Propriedades de vapor saturado e superaquecido. Tabelas de vapor. Aplicação em processo de fluxo permanente
- 6- Balanço de massa e energia simultâneos.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas expositivas com exercícios de fixação e listas de exercícios dos conteúdos abordados;

Ensino à distância (máximo de 20% da carga horária poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD);

Uso de metodologias ativas: Aprendizagem baseada em problemas.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento

sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

HIMMELBLAU, D.M.; RIGGS, J.B. **Engenharia química: Princípios e cálculos**. 8. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MEIRELLES, M. A.A.; PEREIRA, C. G. **Fundamentos de Engenharia de Alimentos**, Editora Atheneu. 2. Ed., 2020.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R.W.; BULLARD, L.G. **Princípios Elementares dos Processos Químicos**. 4. Ed. Editora LTC, 2017.

TOLEDO, R.T. **Fundamentals of Food Process Engineering**. 2. ed. New York: Chapman & Hall: An Aspen, 1999.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

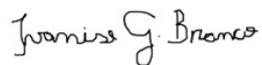
Mínimo de uma prova individual e listas de exercícios.

Avaliação da aplicação da aprendizagem baseada em problemas.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

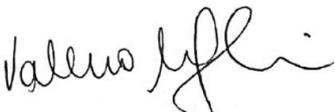
O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5,0 (cinco) ao final da avaliação realizada no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Ivanise Guilherme Branco

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR.
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

### IDENTIFICAÇÃO

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**NOME DA DISCIPLINA:** Cálculo Numérico Computacional

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Computational and Numerical Analysis

**CÓDIGO:** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Cálculo Diferencial e Integral I, Cálculo Diferencial e Integral II, Álgebra Linear, Introdução à Ciência da Computação

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4  
**créditos (60 hs)**

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 1,8  
PRÁTICA: 1,8  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

45

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Introdução à teoria de erros; Sistemas de equações lineares; Zeros de funções; Resolução numérica de equações algébricas; Interpolação polinomial; Interpolação polinomial; Diferenciação de funções; Integração de funções; Solução de equações diferenciais.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Apresentar diversos métodos numéricos para a resolução de diferentes problemas de engenharia (ou matemáticos) que podem ser representados por um modelo matemático; Estudar a construção de métodos numéricos, analisar em que condições se têm a garantia de que os resultados computados estão próximos dos exatos, baseados nos conhecimentos sobre os métodos.

Treinar o aluno a aprender outros métodos numéricos por conta própria, pesquisar na literatura pertinente, estudar o método e aprender a sua utilização de maneira conceitual e prática (usando um aplicativo computacional) por conta própria.

Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Conceitualizar os fundamentos de cálculo numérico o tratamento de erros; Compreender e implementar métodos numéricos para a solução de sistemas lineares, equações algébricas, interpolação, integração e equações diferenciais ordinárias, analisando e criticando resultados; Desenvolver a capacidade de autoaprendizagem; Conscientizar a importância dos métodos, mostrando a essência de um método numérico, a diferença em relação a soluções analíticas, as situações em que eles devem ser aplicados, as vantagens de se utilizar um método numérico e as limitações na sua aplicação e confiabilidade na solução obtida.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Introdução à teoria de erros e estabilidade
  - Conversão de números nos sistemas decimal e binário
  - Aritmética de ponto flutuante
  - Erros absolutos e relativos
  - Erros de arredondamento e truncamento
  - Análise de erros nas operações aritméticas de ponto flutuante
- Sistemas de equações lineares
  - Métodos diretos: método de eliminação de Gauss, decomposição LU, processo de Cholesky
  - Métodos iterativos: Gauss-Jacobi, Gauss-Seidel
- Zeros de funções
  - Localização de raízes
  - Métodos iterativos: bissecção, posição falsa, ponto fixo, Newton, secante
- Interpolação e extrapolação de funções
  - Interpolação linear
  - Polinômio interpolador na forma de Lagrange
  - Polinômio interpolador na forma de Newton
- Aproximações de lineares e não-lineares de funções e dados
  - Regressão linear
  - Domínio discreto
  - Domínio contínuo
- Integração de funções
  - Regra trapezoidal
  - Fórmula de Simpson
  - Fórmulas de Gauss
- Diferenciação de funções
  - Aproximação da derivada por diferenças finitas
  - Fórmulas de diferenças finitas para a derivada primeira
  - Fórmulas de diferenças finitas para a derivada segunda
  - Extrapolação de Richardson
- Solução de equações diferenciais
  - Métodos de Euler
  - Métodos de Runge-Kutta

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. 2. ed. São Paulo: Thomas Learning, 2015.
- BARROSO, L. C. et al. **Cálculo Numérico**: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016
- BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HENTEM, J. A. **Cálculo Numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos Numéricos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- CHAPRA, S. C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. 3. ed. São Paulo: AMGH, 2013.
- CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. São Paulo:

McGrawHill, 2016.

CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. **Cálculo numérico computacional: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2006.

GERALD, C. F.; WHEALTEY, P. O. **Applied numerical analysis**. 7. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

GILAT, A.; SUBRAMANIAN, V. **Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HUMES, M.; YOSHIDA, M. **Noções de Cálculo Numérico**. São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

MOLER, C. B. **Computer Solution of Linear Algebraic Systems**. São Paulo: Prentice-Hall, 1967.

PRESS, W. H. et al. **Numerical recipes: the art of scientific computing**. 3. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

ROQUE, W. L. **Introdução ao Cálculo Numérico**. São Paulo: Atlas, 2000.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico**. 2. ed São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

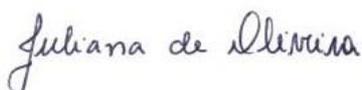
Mínimo de duas provas individuais (média das provas será equivalente a 70% da nota final), atividades complementares (média das atividades complementares será equivalente a 10% da nota final), projeto integralizador (equivalente a 20% da nota final).

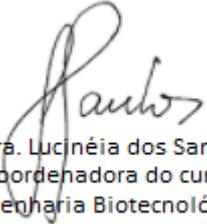
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

#### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Juliana de Oliveira



APROVAÇÕES		
DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021	.	
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis.

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**
**NOME DA DISCIPLINA:** Fisiologia Vegetal

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Plant Physiology

**CÓDIGO:**
**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 2º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

 ANUAL

 SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL  
 EM CRÉDITOS:** 3

**CARGA HORÁRIA EM  
 CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 2  
 PRÁTICA: 0,7  
 ACEU (se aplicável): 0,3

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**
**AULAS TEÓRICAS**

45

**AULAS PRÁTICAS**

23

**ACEU (se aplicável)**

45

**EMENTA**

Introdução aos estágios de desenvolvimento de plantas superiores. Processos de absorção de água, sais minerais e de gases por plantas superiores. Transporte de compostos de célula a célula, no xilema e no floema. Metabolismo d'água (efeitos de déficits, resistência à seca), de sais minerais, metabolismo intermediário, fotossíntese, metabolismo secundário. Desenvolvimento vegetal: hormônios, tropismos, fatores ambientais (inclusive fotoperiodismo). Fisiologia Vegetal e elaboração de projetos biotecnológicos aplicados à saúde, nutrição, cosmética e produção agrícola.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Descrever fisiologia das plantas superiores, identificando as estruturas internas e externas vegetais relacionando-as à função fisiológica e possível aplicação biotecnológica;  
Identificar o vegetal como estrutura dinâmica e funcional;  
Reconhecer os diversos sistemas vegetais. Aplicar os conhecimentos da fisiologia vegetal para explicar fenômenos fisiológicos vegetais em interrelação com ambiente;  
Relacionar a fisiologia vegetal com a aplicabilidade na engenharia biotecnológica.

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Introdução à disciplina: característica dos estágios de desenvolvimento vegetal e aspectos biotecnológicos;
- Mecanismos de absorção d'água: potencial químico, potencial hídrico e seus componentes;
- Difusão, os fatores que influem na sua velocidade e a absorção de água pela planta;
- Mecanismos biológicos na absorção de sais minerais: estruturas e fisiologia celular de absorção, inclusive carregadores e conceitos de eletro neutralidade e permeabilidade de seletiva;
- Cinética da absorção, competição entre íons; absorção de íons do solo pelo sistema radicular;
- Mecanismos Biológicos na absorção de gases: funcionamento dos estômatos e seu controle (condutância estomática) tecnologia agrícola de irrigação;
- Transpiração: fatores que influem na taxa de transpiração;
- Mecanismos biológicos de transporte ao nível celular: organelas da célula vegetal; ciclose, células de transferência;
- Transportes no xilema; caracterização anatômica e fisiológica.
- Mecanismos de coesão-transpiração e pressão radicular;
- Transportes no floema: caracterização anatômica e fisiológica;
- Mecanismo de fluxo em massa e outras hipóteses;
- Metabolismo de sais minerais: elementos essenciais, seus papéis bioquímicos e fisiológicos, sintomas de deficiência:
- Metabolismo intermediário: respiração aeróbica, respiração termogênica em flores; respiração em frutos e climatério; respiração insensível a cianeto;
- Fotossíntese: reações no claro. Fotossíntese: reações no escuro. Plantas C3, C4 e CAM;
- Mecanismo biológico de fotorrespiração, fotossíntese e produtividade, fatores ambientais e culturais na produção primária; Stress ambiental afetando o desenvolvimento das plantas;
- Metabolismo d'água: efeitos de déficits hídricos, resistência à seca;
- Desenvolvimento: hormônios vegetais: características gerais; auxinas e giberelinas;
- Hormônios vegetais: citocininas, ácido abscísico, etileno. Interação;
- Tropismos: mecanismos gerais, fototropismo, geotropismo; fatores ambientais;
- Projetos biotecnológicos utilizando conhecimentos de Fisiologia Vegetal aplicados a Engenharia Biotecnológica.

#### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Serão ministradas aulas expositivas descritivas, explicativas e analíticas intercaladas com interrogatórios reflexivos e demonstrações, tendo como recursos auxiliares registros sequenciais no quadro de giz, retroprojeção, filmes e diferentes multimídias.

Desenvolver-se-á, também, estudos dirigidos, estudo de casos, sala de aula invertida, debates e estabelecimento de mapas mentais fixação de conteúdo. As aulas práticas serão realizadas no laboratório de Fitoterápicos e Produtos Naturais da UNESP de Assis e outros laboratórios e dependências da Universidade. Serão aulas descritivas, explicativas, demonstrativas, com manipulação de materiais vegetais com realização de experimentos relativos às mesmas, e visita técnica a empresas especializadas em tecnologia aplicada à fisiologia vegetal e a campo de pesquisa e centros de conservação natural (previamente agendadas). Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD por meio de diferentes plataformas.

#### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FERRAZ, A. I., RODRIGUES, A. C. **Biotecnologia, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. 1ª ed., Lisboa Portugal: Editora Publindústria Edições Técnicas, 286p. 2011.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. 3ª ed., Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 442p, 2004.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**, 8ª ed., Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 885p. 2014.

SALISBURY, F.B. & ROSS, C.W. **Plant physiology**. 4ª ed., Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 682 p. 1992.

SANTOS, C. E. R. S., BURITY, H. A., Oliveira, J. P., Figueiredo, M. V. B., Stamford, N. P. **Biotecnologia Aplicada à Agricultura**. 1ª ed., Brasília DF, Editora da EMBRAPA, 761p. 2010.

STÉFANO, K. C. **Biotecnologia Vegetal, Propriedade Intelectual e Desenvolvimento Sustentável**. 1ª ed., Rio de Janeiro, Editora Lumen Juris, 246p. 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 888p. 2017.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Brazilian Journal of Plant Physiology; Area: Biological Sciences - ISSN online version: 1677-9452 (<https://www.scielo.br/bjpp/>);

Plant Physiology and Biochemistry; Area: Biochemistry Science - ISSN: 0981-9428 (<https://www.sciencedirect.com/journal/plant-physiology-and-biochemistry/>);

Phytochemistry; Area: Phytochemical Science - ISSN: 0031-9422 (<https://www.sciencedirect.com/journal/phytochemistry/>);

Industrial Crops and Products; Area Biotecnology - ISSN: 0926-6690, (<https://www.journals.elsevier.com/industrial-crops-and-products/>);

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

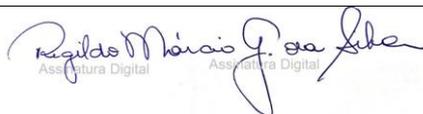
Avaliação escrita;  
Estudo dirigido;  
Estudo de Casos;  
Seminários;  
Relatórios de aula prática;

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Regildo Márcio Gonçalves da Silva

  
Assinatura Digital Assinatura Digital

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO/CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Ecologia e Biodiversidade

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Ecology and Biodiversity

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 2º Ano, 2º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):**

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

SEMESTRAL

<b>CRÉDITOS:</b> 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:</b> 7	<b>CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS</b> TEÓRICA: 4 PRÁTICA: 2,3 ACEU (se aplicável): 0,7
--	---	--

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	45	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

- 1) Sistemática dos organismos autotróficos;
- 2) Introdução à Teoria da Evolução do ponto de vista fenotípico numa abordagem histórica;
- 3) Surgimento e evolução de Metazoa não-vertebrados;
- 4) Introdução à evolução dos Vertebrados;
- 5) Usos e aplicações biotecnológicas dos organismos estudados;
- 6) Ecologia na sociedade atual;
- 7) Níveis de organização em ecologia;
- 8) Conservação.

#### **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

1. Reconhecer as características distintivas dos principais grupos de organismos fotossintetizantes, além de explorar aspectos da evolução de caracteres morfológicos, químicos e biológicos de tais organismos;
2. Conhecer os principais fatos e personagens históricos que levaram à proposta da Teoria da Evolução;
3. Conhecer alguns dos principais fatos que levaram à atual diversidade e filogenia de Metazoa;
4. Reconhecer os potenciais de uso e aplicação biotecnológica relacionados aos grupos de organismos estudados;
- 5) Entender as interações ecológicas em diferentes níveis (indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas);
- 6) Relacionar o conhecimento ecológico com estratégias de conservação da biodiversidade.

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Princípios de sistemática e evolução;
2. Classificação, caracterização morfológica, ocorrência, importância ecológica e reprodução dos principais grupos de organismos fotossintetizantes atuais;
3. Caracterização dos principais eventos evolutivos que resultaram na atual diversidade dos Metazoa;
4. Ecologia na sociedade atual;
5. Ecologia: Indivíduos e Populações;
6. Ecologia: Comunidades e Ecossistemas;
7. Conservação;
8. Visita técnica em uma Unidade de Conservação para o desenvolvimento de um projeto integrado de ecologia e biodiversidade.

#### **METODOLOGIA DO ENSINO**

X	Aulas Expositivas: descritivas e explicativas		Elaboração de Projetos
	Aulas Expositivas: dialogadas	X	Elaboração de Relatórios
X	Estudo Dirigido		Visita Técnica
	Portfolio: livros, revistas, internet, depoimentos		Excursões/ Estudo de campo
	Aulas Práticas: Análise de Casos		Trabalhos Individuais
X	Aulas Práticas: laboratório	X	Trabalhos em Grupo
	Aulas Práticas: softwares de simulações	X	Apresentação oral
	Aulas Práticas: demonstrações		Dinâmicas de grupo

Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância ou outro recurso.

<p><b>AÇÕES EXTENSIONISTAS</b> (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)</p> <p>As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.</p> <p>Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.</p> <p>Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;</li> <li>- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;</li> <li>- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;</li> <li>- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.</li> </ul> <p>O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.</p> <p>As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:</p> <p><b>4º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 2º ANO DO CURSO</b></p> <p>Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.</p>
--

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AMORIM, D.S. Elementos Básicos de Sistemática Filogenética. 2 ed. Ribeirão Preto: Holos Editora & Sociedade Brasileira de Entomologia. 1997. 276p.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. Invertebrados. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, RJ, 2018.
- FUTUYMA, D. Biologia Evolutiva. 3ed. São Paulo, Funpec. 2009, 830 p.
- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. Sistemática Vegetal. Um enfoque filogenético. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 2009. 632p.
- POUGH, F. H. ; JANIS, C. M. ; HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. 4 ed. São Paulo, Atheneu. 2008. 750p.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. Biologia vegetal. 8ed. Rio de Janeiro: Guanabara Saúde didático. 2014. 876p.
- RICKLEFS, R.E. A economia da Natureza. 6 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2010. 572p.
- SOUZA, V.C., LORENZI, H. Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APG IV. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2019. 768p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- APG (Angiosperm Phylogeny Group) IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc. 181: 1-20.
- Gotelli, N. J. Ecologia. Londrina: Editora Planta. 2007. 260p.
- Gotelli, N. J. Princípios de estatística em ecologia. Porto Alegre: Artmed. 2011. 527p.
- Magurran, A. E. Medindo a Diversidade Biológica. Curitiba: Ed. UFPR. 2011. 262p.
- Nielsen, C. (2012). Animal evolution: interrelationships of the living phyla. Oxford University Press on Demand.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

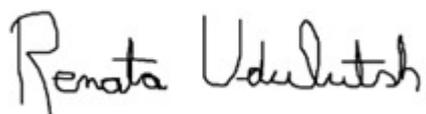
Serão aplicadas atividades avaliativas ao longo do semestre, na forma de estudos dirigidos, promovendo, assim, a recuperação do aluno no decorrer do processo de ensino.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

## ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)

*Li Págoras C. Bispo*

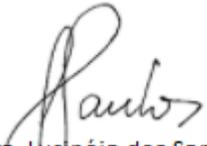
Pitágoras da Conceição Bispo



Renata Giassi Udulutsh



Carlos C. Alberts

APROVAÇÕES		
DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Modelagem e Simulação Aplicadas a Bioprocessos

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Modeling and Simulation Applied to Bioprocesses

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 1º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Cálculo Diferencial e Integral II

**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL X SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
1 crédito =  
15 h/a 1 h/a  
= 60 minutos

**CARGA HORÁRIA**  
TOTAL EM 4  
CRÉDITOS: 60

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 1,07  
PRÁTICA: 2,53  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS  
45

AULAS PRÁTICAS  
45

ACEU (se aplicável)  
45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Conceitos fundamentais de Equações diferenciais ordinárias e parciais; Tipos de soluções; Métodos de soluções das EDOs: autônomas, separáveis, exatas, exatas com fator integrante, homogêneas e lineares; Aplicações das EDOs de 1ª ordem: Equações diferenciais de 2ª ordem e de ordem n com coeficientes constantes; Métodos dos coeficientes a determinar.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Conceituar os fundamentos de cálculo, de maneira lógica e coerente, visando a aplicação de equações diferenciais nas soluções de problemas que envolvam as áreas de Engenharia Biotecnológica, utilizando métodos computacionais;
- Desenvolver habilidade em plataformas computacionais como o MatLab, Scielab ou Labview. para aplicação prática dos fundamentos de cálculo em problemas do cotidiano de um engenheiro biotecnológico; - Conceituar os fundamentos de técnicas avançadas na resolução de problemas de engenharia, em particular usando técnicas de inteligência Artificial.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Introdução ao Matlab

- Característica do software
- Principais Variáveis
- Características matemáticas
- Estruturas de programações
- Vetores e Matrizes
- Gráficos
- Análise Polinomial
- Exercícios Diversos

Diferenciação numérica  
Integração numérica  
Equações diferenciais análise numérica e computacional  
Inteligência Artificial

- Introdução à Inteligência Artificial
- Redes Neurais Artificiais
- Algoritmos Genéticos
- Lógica Fuzzy

Aplicações Diversas na área de Bioprocessos

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas com utilização de recursos audiovisuais e computacionais.
- Resoluções e discussões de exercícios em sala de aula ou extra sala.
- Seminários sobre assuntos relevantes ou aplicações em casos práticos.
- Aulas utilizando o sistema EAD. O percentual de aulas em EAD será, no máximo, aquele permitido pelas resoluções da Unesp, no período em que ocorrer a disciplina.
- As metodologias ativas serão realizadas no decorrer das aulas, por exemplo, aprendizado baseado em problemas, ou em projetos, aprendizado entre pares, dentre outras.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”. Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável
- Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

CHAPMAN, S.. **Programação em matlab para engenheiros**. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

CHAPRA, S. C.. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas**. 3ª ed., Porto Alegre, RS, AMGH. 2013.

GILAT, A.. **Matlab com aplicação em Engenharia**: 4ª ed. Porto Alegre, RS, Bookman. 2012.

NORVIG, P. P.. **Inteligência Artificial**, 3ª ed. São Paulo, GEN LTC, 2013

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

HAYKIN, S.. **Redes Neurais: princípios e prática** 2ª ed. Porto Alegre, RS, Bookman, 2000.

KOVÁCS, Z. L.. **Redes neurais artificiais: Fundamentos e aplicações**. 3ª ed. Livraria da Física Editora, 2006.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas avaliações individuais.

Trabalho individual ou em grupo, com resolução de exercícios e/ou proposta de soluções de problema ou projetos a serem propostos.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente e/ou monitores para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a

participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

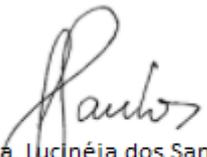
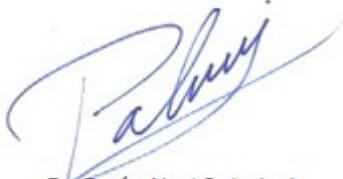
Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



José Celso Rocha

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Estatística Inferencial

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Inferential Statistics

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º ano / 1º semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):.

 ANUAL

 SEMESTRAL

CRÉDITOS:

1 crédito = 15 h/a

1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA

TOTAL EM

CRÉDITOS:

créditos / 60 h/a

4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS

TEÓRICA: 1,8 créditos / 27 h/a

PRÁTICA: 1,8 créditos / 27 h/a

ACEU (se aplicável): 0,4 créditos / 6 h/a

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Conceitos básicos de probabilidade e dos elementos fundamentais pertinentes à estatística inferencial.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Apresentar e utilizar técnicas estatísticas que auxiliem na análise de resultados experimentais, a fim de compreender os conceitos de Estatística Inferencial presentes no campo de trabalho da Biotecnologia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Introdução à Estatística Inferencial - Principais Delineamentos Experimentais
- Revisão de Probabilidade e Distribuições de Probabilidade
- Intervalo de confiança ( IC) – média e proporção
- Teste de Hipótese Paramétricos
- Teste para média e proporção populacional, comparação de duas médias e duas proporções
- Intervalo de Confiança como alternativa para Teste de Hipóteses
- Análise de Variância Paramétrica - ANOVA
- Software estatístico livre para Testes Estatísticos Paramétricos
- Introdução aos Testes de Hipótese Não Paramétricos
- Teste de Wilcoxon
- Teste de Mann-Whitney
- Anova de Kruskal-Wallis
- Anova de Friedman
- Teste de Qui-Quadrado
- Software estatístico livre para Testes Não Paramétricos

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Metodologias ativas de aprendizagem com uso de tecnologias digitais (Sala de aula invertida, Simulações, PBL). Aulas expositivas. Laboratório Computacional. Exercícios individuais e em grupo

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro

ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BERQUÓ, E.S.; SOUZA, J.P.M.; GOTLIEB, S.L.D. **Bioestatística**. São Paulo: Ed. Pedagógica Universitária, 354p. 1991.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica**. 4. ed. São Paulo: Atual, 1987.

FREI, F. **Introdução à Inferência Estatística: aplicações em Saúde e Biologia**. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2018.

TOLEDO, G. L. & OVALLE, I. I. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 459 p. 2010.

TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. 10 ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 722p. 2008.

WHEELAN, C. **Estatística: O que é, para que serve, como funciona**. SP, Editora Zahar, 2016. 328p.

ZAR, JERROLD H. **Biostatistical analysis**. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall; 929p. 1998.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão como apresentado a seguir: Avaliações

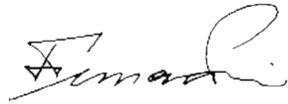
- 1) Avaliação Contínua Diversas – São todas aquelas realizadas em grupo ou individualmente em sala de aula ou não, que podem utilizar de tecnologias como Moodle, Google Forms e outras. Essa modalidade de avaliação é distribuída ao longo do curso e será utilizada para o diagnóstico dos alunos com relação ao desempenho dos mesmos e assim poder direcionar esforços no sentido recuperar suas deficiências antes do final do semestre com atividades diversas. Peso 35%
- 2) Avaliação computacional - Avaliação individual sobre habilidades de uso de softwares estatísticos. Peso de 25% da nota. Esse tipo de avaliação pode ser dividido ao longo do semestre.
- 3) Avaliação Conceitual - Avaliação individual sobre habilidades estatísticas. Peso de 40% da nota. Esse tipo de avaliação pode ser dividido ao longo do semestre.

Acompanhamento do aluno durante o semestre: o professor ficará à disposição dos alunos para revisões e esclarecimentos de dúvidas sobre os assuntos de aula.

Sistema de Recuperação - O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Realização de uma avaliação individual. Será aprovado o aluno que obtiver nota média igual ou superior a 5,0 (cinco). A média é obtida pela média das notas – avaliação do sistema de Recuperação e nota final do aluno nas avaliações durante o semestre letivo. Nota da recuperação deve complementar a nota do semestre.

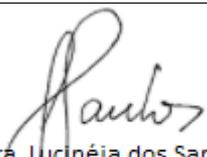
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Fernando Frei

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 P rofª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Drª. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Farmacologia e Biotecnologia

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Pharmacology and Biotechnology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3° ano/ 1° semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Laboratório Integrado de Anatomofisiologia Humana

CO-REQUISITO(S):

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 4  
PRÁTICA: 0  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS  
45

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)  
45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a correspondente)

Introdução à anatomofisiologia; princípios e nomenclatura aplicados à anatomia; sistema nervoso; sistema tegumentar; sistema esquelético; sistema muscular, sistema cardiovascular; sistema respiratório; sistema digestório; sistema urinário; sistema endócrino e sistema reprodutor.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Explicar os aspectos farmacocinéticos e farmacodinâmicos das substâncias químicas;
- Identificar os principais alvos moleculares para ação de substâncias ativas no organismo animal e relacioná-los ao mecanismo de ação das drogas utilizadas na terapêutica;
- Aplicar os conhecimentos obtidos no desenvolvimento e/ou melhoramento de fármacos, contribuindo para os avanços biotecnológicos.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

### **1. INTRODUÇÃO À FARMACOLOGIA**

- Conceitos. Importância. Breve histórico.

### **2. FARMACOLOGIA E BIOTECNOLOGIA**

- Desenvolvimento de fitomedicamentos: geração de inovações biotecnológicas em benefício da sustentabilidade ambiental e promoção social
- Princípios legais e técnicos para o desenvolvimento e inovação biotecnológica de novos medicamentos de valor terapêutico, com foco prioritário em produtos de origem vegetal.

### **3. FUNDAMENTOS DA FARMACOCINÉTICA**

- Vias de administração de Fármacos.
- Absorção, Distribuição, Biotransformação e Eliminação de Fármacos.
- Monitorização dos fármacos no organismo
- Interações medicamentosas farmacocinéticas

### **4. FUNDAMENTOS DA FARMACODINÂMICA**

- Locais de ação dos fármacos.
- Mecanismos gerais de ação e efeitos dos fármacos.
- Relação dose-resposta.
- Variação de respostas às drogas.
- Interações medicamentosas farmacodinâmicas

### **5. FÁRMACOS DO SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO**

- Efeitos diretos e indiretos dos fármacos sobre ações colinérgicas
- Efeitos diretos e indiretos dos fármacos sobre ações adrenérgicas.

### **6. FARMACOTERAPIA DA DOR E INFLAMAÇÃO**

- Mecanismos de ação, principais utilizações terapêuticas, principais efeitos adversos:
  - Anti-inflamatórios não esteróides (AINEs).
  - Anti-inflamatórios esteróides (glicocorticóides).
  - Analgésicos opióides.
  - Anestésicos.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será desenvolvida por meio do ensino híbrido, sendo 80% presencial e 20% online. As aulas serão teóricas expositivas e práticas em laboratório. Em complemento, serão utilizadas metodologias ativas para a realização de diferentes atividades, tais como o desenvolvimento de aulas invertidas, mapas conceituais, estudos de casos clínicos, desenvolvimento de projetos e visitas aos laboratórios de empresas e de outras instituições de ensino que realizem atividades de interesse dentro da disciplina.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

GILMAN, A.G.; RALL, T.W.; NIES, A.S.; TAYLOR, P.; GOODMAN E GILMAN – **As bases farmacológicas da Terapêutica**. 13º. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2018.

HARVEY, R.A.; CHAMPE, P.C. **Farmacologia ilustrada**. 6. ed. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas Sul, 2016.

RANG, H.P.; DALE, M.M.; RITTER, J.M.; FLOWER, R.J.; HENDERSON, G. **Farmacologia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2020.

KATZUNG, B.G; TREVOR, A.J. **Farmacologia Básica e Clínica**. 13ª ed. Rio de

Janeiro: Artmed/McGraw-Hill, 2017.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada por meio de provas oral ou escrita, de provas práticas e de outras metodologias de ensino consideradas adequadas e estabelecidas à disciplina.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final do decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**



Lucineia dos Santos

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia	 Dra. Lucineia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação
Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis.

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**
**NOME DA DISCIPLINA:** Tecnologia de Produtos Naturais

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Natural Products Technology

**CÓDIGO:** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

 ANUAL

 SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL  
 EM CRÉDITOS:** 3

**CARGA HORÁRIA EM  
 CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 2  
 PRÁTICA: 0,7  
 ACEU (se aplicável): 0,3

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	23	45

**EMENTA**

A disciplina envolverá aspectos históricos, filosóficos e conceituais da obtenção de produtos naturais como fonte de novos alimentos, cosméticos, medicamentos e defensivos agrícolas. Indicando ainda a importância da inovação e substituição de insumos e produtos convencionais aplicados na agropecuária e indústrias química, farmacêutica, cosmética e alimentícia, potencializando a cadeia produtiva com produtos naturais. Os métodos gerais de estudos de produtos naturais serão abordados de forma teórica e prática (seleção de produtos, coleta, preparação, estudo químico e elaboração de projetos biotecnológicos) de modo a garantir ao aluno o conhecimento básico com possível aplicabilidade no desenvolvimento e preparação de produtos naturais e seus compostos bioativos a serem submetidos a testes avaliativos de atividades biológicas. Determinarão as potencialidades úteis dos diferentes compostos bioativos associada ao manejo sustentável aplicado na agricultura e diferentes setores industriais.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Entender e aplicar os conceitos e aspectos básicos da pesquisa de novas drogas farmacêuticas (fitoterápicos e compostos ativos), insumos agrícolas e alimentos a partir de produtos naturais, assim como os princípios históricos e filosóficos que regem esta área de estudo, com suas metodologias, seus protocolos e abordagens multi e interdisciplinar. Entender também o papel do engenheiro biotecnólogo na busca de novos produtos e inovações de interesse de diferentes áreas industriais, sociais e de preservação e exploração sustentável do meio ambiente.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Introdução à disciplina: Conceitos básicos e principais fontes de produtos naturais;
- Biodiversidade e domesticação de plantas produtoras de compostos bioativos;
- Metabolismo secundário e origem dos compostos bioativos,
- Quimiosistemática e Etnobotânica como ferramentas na busca de substâncias ativas;
- Introdução à análise Fitoquímica;
- Utilização de produtos naturais como matéria prima para a síntese e planejamento de novos produtos;
- Biogênese, obtenção e caracterização fitoquímica de Produtos Naturais: Compostos fenólicos, Polissacarídeos, Cumarinas, Lipídeos e Óleos vegetais; Lignoides; Flavonóides, Saponinas, Taninos, Quinonas, Heterosídeos Cardíacos, Compostos de Enxofre, Alcalóides e Metilxantinas;
- Produtos de origem vegetal e o desenvolvimento de medicamentos, cosméticos, alimentos funcionais e defensivos agrícola;
- Toxicologia de produtos naturais (Alucinógenos, Citotoxicidade, Genotoxicidade, Antimicrobiano, Herbicida, Inseticida);
- Processos Biotecnológicos na obtenção e utilização de produtos naturais.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Serão ministradas aulas expositivas descritivas, explicativas e analíticas intercaladas com interrogatórios reflexivos e demonstrações, tendo como recursos auxiliares registros sequenciais no quadro de giz, retroprojeção, filmes e diferentes multimídias. Desenvolver-se-á, também, estudos dirigidos, estudo de casos, sala de aula invertida, debates e estabelecimento de mapas mentais fixação de conteúdo.
- As aulas práticas serão realizadas no laboratório de Fitoterápicos e Produtos Naturais da UNESP de Assis e outros laboratórios e dependências da Universidade. Serão aulas descritivas, explicativas, demonstrativas, com manipulação de materiais vegetais com realização de experimentos relativos às mesmas, e visita técnica a empresas especializadas em tecnologia aplicada à fisiologia vegetal e a campo de pesquisa e centros de conservação natural (previamente agendadas).
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD por meio de diferentes plataformas.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)**

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos

e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável
- Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SIMÕES, M. O. C.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia – da planta ao medicamento. 6. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2011. 1102p.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E.P.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.; PETROVICK, P.R. Farmacognosia - Do Produto Natural Ao Medicamento. 1ª ed. Londrina: Ed. Artimed, 2017. 488p.

EMERY, F. S.; MARCHETTI, J. M., FURTADO, N. A. J. C.; VENEZIANI, R. C. S., AMBRÓSIO, S. R. 1ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2017. 592p.

YUNES, R. A.; FILHO; V. C. Química de Produtos Naturais: Novos Fármacos e a Moderna Farmacognosia. 4ª ed. Itajaí: Ed. Univali, 2014. 492p.

BLUCHER E.; Biotecnologia Farmacêutica, 1ª ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 2015. 420p.

PENTEADO, S. R. Defensivos Alternativos e Naturais. 4ª ed. Piracicaba: Ed. Via Orgânica, 2010. 220p.

BARATA, E. A. F. Cosméticos. A cosmética, Inovações e Enquadramento Legal. 2ª ed. Lisboa - Portugal: Ed. Lidel, 2018. 338p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Phytochemistry; Area: Phytochemical Science - ISSN: 0031-9422

(<https://www.sciencedirect.com/journal/phytochemistry>);

Industrial Crops and Products; Area Biotechnology - ISSN: 0926-6690,

(<https://www.journals.elsevier.com/industrial-crops-and-products>);

Journal of Natural Products - ACS Publications - ISSN: 1520-6025

(<https://pubs.acs.org/journal/jnprdf>);

Williamson, E.M.; Okpako, D.T. and Evans, F.J. Selection, preparation and pharmacological evaluation of plant material. Pharmacological methods in Phytotherapy research. Volume I, John Wiley & sons, 228pp, West Sussex, England, 1996.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

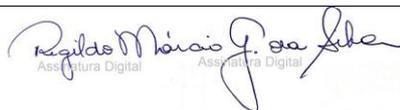
- Avaliação escrita;
- Estudo dirigido;
- Estudo de Casos;
- Seminários;
- Relatórios de aula prática;

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Prof. Dr. Regildo Márcio Gonçalves da Silva

  
Assinatura Digital Assinatura Digital

<b>APROVAÇÕES</b>		
DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO/CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Fenômenos de Transporte

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Transport Phenomena

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Termodinâmica e Equações Diferenciais

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

 CRÉDITOS:  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

 CARGA HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS: 5

 CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
 TEÓRICA: 4,5  
 PRÁTICA: 0  
 ACEU (se aplicável): 0,5 créditos

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

0

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Escoamento dos fluidos. Escoamento dos fluidos sob pressão. Transferência de calor e massa.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Capacitar os alunos quanto aos princípios fundamentais de mecânica dos fluidos, transferência de calor e transferência de massa, assim como, analogias com outras

disciplinas;

Empregar os princípios científicos em situações concretas utilizando habilidades analíticas, matemáticas numéricas e experimentais.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Propriedades dos fluidos: peso específico, massa específica, densidade, viscosidade, viscosidade cinemática.
2. Estática dos Fluidos: 2.1 Conceito de pressão. Pressão relativa, pressão absoluta. 2.2 Equação fundamental da fluidestática. Lei de Stevin. Pressão em um ponto. 2.3 Medida das pressões.
3. Transferência de Quantidade de Movimento: Conceito de vazão. Descrição de escoamentos. Movimento de fluidos. Regime de escoamento. Número de Reynolds. Conservação de massa - Equação da Continuidade. Conservação da quantidade de movimento - Equação de Bernoulli para fluidos ideais e reais. Conservação da energia. Aplicações. Escoamento Laminar Isotérmico: Aplicação da equação de Quantidade de movimento. Escoamentos Turbulentos Isotérmicos: Equação do movimento. Relações empíricas.
4. Transferência de Calor: 4.1 Introdução e mecanismos de transferência de calor: Condução, Convecção e radiação. Aplicações. 4.2 Condução do Calor - Regime Permanente: Equação geral da condução - Lei de Fourier. Condição unidimensional em paredes planas, cilíndricas e esféricas. Paredes compostas. Coeficiente Global de Transferência de calor. Aplicações a sistemas de paredes compostas. 4.3 - Condução do Calor - Regime Transiente: Sistemas com resistência térmica interna desprezível. Aplicações. Sistemas com resistência térmica interna não desprezível. Aplicações. Cálculos baseados nos gráficos para condições transientes em paredes planas, cilíndricas e esféricas. 4.4 - Convecção em Escoamento Laminar: Escoamento laminar não isotérmico. Transferência de calor numa camada limite laminar. Correlações para cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo. 4.5 - Convecção em Escoamento Turbulento: Escoamento turbulento não isotérmico. Transferência de calor numa camada limite turbulenta. Correlações empíricas para o cálculo do coeficiente de transferência de calor convectivo. 4.6- Análise Dimensional e Princípios de Semelhança: Números adimensionais utilizados em escoamento de fluidos. Números adimensionais utilizados em transferência de calor. Teorema de Buckingham. Significado físico dos grupos adimensionais usuais. Semelhança e estudo de modelos.
5. Transferência de Massa: 5.1- Difusão de massa: Coeficiente de difusão e sua dependência com temperatura e pressão para líquidos e gases. Lei de Fick. Fluxos em misturas binárias. Difusão num gás estagnado. Teoria de película. Difusão transiente, analogia com a condução do calor. 5.2- Transferência de Massa por Convecção: Analogia entre as transferências de quantidade de movimento, calor e massa. Transferência de massa na camada limite. Equações empíricas para transferência de massa.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas expositivas com exercícios de fixação e listas de exercícios dos conteúdos abordados;

Ensino à distância (máximo de 20% da carga horária poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD);

Uso de metodologias ativas: Aprendizagem baseada em problemas.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- BRAGA FILHO, W. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**, LTC, 2006.
- ÇENGEL, Y. A. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**, Mc-Graw-Hill, 2009.
- FOX, R.; PRITCHARD, P.; McDONALD, A. **Introdução à mecânica dos fluidos**, LTC, 2006.
- INCROPERA, F. P.; DE WITT, D. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**, LTC, 2008.
- LIVI, C. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte**, LTC, 2007.
- ROMA, W. N. L. **Fenômenos de Transporte para Engenharia**, LTC, 2006.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- BASTOS, F. A. **Problemas de Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983
- BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de Transportes**. São Paulo: Mc Graw Hill, 1978

BYRON BIRD, R.; STEWART, W. E.; LIGTFEET, E. **Fenômenos de Transporte**, LTC, 2004.  
GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Unit Operations**. Ed. Prentice-Hall Intern., 1993.  
KERN, D.Q. **Processos de Transmissão de calor**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987  
KREIT, F.; BOHN, M. **Princípios de transferência de calor**. Thonson Pioneira, 2003.  
SISSOM, L. E.; BITTS, D. R. **Fenômenos de Transportes**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.  
TADDINI, C.C.; TELIS, V.R.N.; MEIRELLES, J.A.A.; PESSOA FILHO, P.A. **Operações unitárias na indústria de alimentos**. Vol 2, 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 484p.  
TOLEDO, R.T. **Fundamentals of Food Process Engineering**. 2. ed. New York: Chapman & Hall: An Aspen, 1999.  
TREYBAL, R. E. **Mass-transfer operations**, McGraw-Hill, 1980. WELTY, J.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E.; RORRER, G. **Fundamentals of Momentum, heat and Mass Transfer**, John Wiley & Sons Inc., 2008.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de uma prova individual e listas de exercícios.

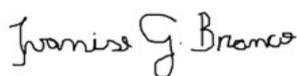
Avaliação da aplicação da aprendizagem baseada em problemas.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5,0 (cinco) ao final da avaliação realizada no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

## ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Ivanise Guilherme Branco

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)  
)

18/11/2021.

CONSELHO DE  
CURSO DE  
GRADUAÇÃO

CONGREGAÇÃO /  
CONSELHO DIRETOR

 <p>Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento</p>	 <p>Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso</p>	 <p>Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor</p>

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Microbiologia

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Microbiology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º Ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

 ANUAL

 SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 4	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA:0,6  PRÁTICA: 3  ACEU (se aplicável): 0,4
---	--	--

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
50	20	50

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Experimentação de laboratório em projetos inovadores, tendo temas variados relacionados a bioprocessos para obtenção de biocombustíveis, enzimas, fibras, utilização de resíduos agroindustriais e urbanos, matérias-primas para a indústria de alimentos, bioprocessos na indústria de alimentos e alimentos funcionais.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Descrever os princípios básicos da biologia de bactérias, fungos e vírus, envolvendo: morfologia e estrutura das células microbianas, crescimento e nutrição, metabolismo, mecanismo genético de transferência de material genético e classificação.
- Apresentar o efeito de agentes físicos (temperatura, radiação, filtração) e químicos (desinfetantes e agentes quimioterápicos) sobre os microrganismos, mecanismo de inibição e aplicações.
- Explicar a biologia e patogenia causada pelos gêneros e espécies de microrganismos patogênicos, especialmente bactérias dos gêneros: Staphylococcus, Corynebacterium, Neisseria, Mycobacterium, Streptococcus e família Enterobacteriaceae, especialmente, Salmonella, Shigella e Escherichia
- Desenvolver técnicas básicas de microbiologia envolvendo: microscopia, métodos de coloração de células e esporos, demonstração de meios de cultivo, contagem microscópica, plaqueamento para contagem celular e isolamento.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

### **1-Bacteriologia Básica**

- Classificação e Nomenclatura das Bactérias
- Morfologia e Estrutura da célula bacteriana
- Nutrição e Crescimento
- Metabolismo (autotrófico e Heterotrófico)
- Transferência de material genético (transformação, transdução e conjugação)
- Esterilização por agentes físicos (temperatura, radiação e filtração) e químicos (desinfetantes e antissépticos)
- Antibióticos e outros agentes quimioterápicos

### **2-Bacteriologia Especial**

- Cocos Gram positivos – Staphylococcus e Streptococcus
- Cocos Gram negativos – Neisseria
- Bastonetes Gram positivos – Bacillus, Corynebacterium e Mycobacterium
- Bastonetes Gram Negativos – Salmonella, Shigella, Escherichia

### **3-Micologia e Virologia**

- Biologia dos fungos (Características gerais, estrutura e morfologia celular e dos micélios, metabolismo e ecologia)
- Caracterização, estrutura, morfologia, classificação e multiplicação viral

### **4-Técnicas Microbiológicas**

- Montagem úmida e Gram
- Coloração de esporos
- Noções de plaqueamento em profundidade e superfície
- Esterilização e desinfecção
- Métodos diretos e indiretos de estimativa do crescimento (teoria da prática)

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como estudos de casos e situação problema, além da transmissão de conhecimentos pela forma tradicional. Seminários realizados por alunos com apresentação e arguição dos temas também serão realizados.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

MADIGAN, T.M. [et al.]. **Microbiologia de Brock**. 14 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 1132p.

TRABULSI, L.R. **Microbiologia**. São Paulo. Livraria Atheneu. 6ª edição 2015.

TORTORA, G.J; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. Artmed, 12ª ed., 2016, 934p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

RIBEIRO, M.C.; SOARES, M.M.S.R. **Microbiologia Prática**. São Paulo. Livraria Atheneu, 1993.

Material áudio visual com slides dos diferentes temas será usado com muitas ilustrações e informações compiladas pelo docente.

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados, podem ser usados para estudos de casos.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Uma ou duas provas escritas ou orais e seminários com apresentação de trabalhos teóricos e arguição, além de outras atividades complementares quando pertinentes. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Pedro de Oliva Neto

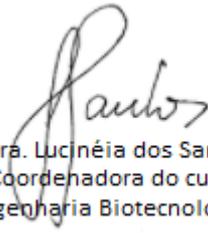
**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Carimbo e assinatura do(a)  
Chefe de Departamento



Dra. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura do(a)  
Coordenador(a) de Curso



Dr. Dario Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a) Presidente  
da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Biologia Molecular II

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Molecular Biology II

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º Ano, 1º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): "Genética geral e humana" e "Laboratório integrado de biologia celular e molecular"

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 3

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 2,2  
PRÁTICA: 0,5  
ACEU (se aplicável): 0,3

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Processamento do RNA e controle pós-transcricional (transcrição e tradução). Exemplos fisiológicos de controle da expressão gênica (genes homeóticos, apoptose, “imprinting” gênico, “splicing” alternativo na foliculogênese, reconhecimento materno da gestação, etc). Técnicas de controle e/ou estudo da expressão gênica.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Compreender as estratégias de regulação da expressão da informação genética empregadas pelos organismos vivos, tanto procariotos quanto eucariotos.
- Compreender os aspectos clássicos da regulação da expressão gênica, tais como o controle fisiológico e artificial (transcricional e pós-transcricional), no contexto de sua utilização pelo organismo ou para a técnica, respectivamente.
- Associar o entendimento da regulação da expressão gênica em diferentes grupos de seres vivos, desde procariotos até mamíferos, a exemplos de adaptação desses organismos às condições variáveis do ambiente em que vivem (temperatura, umidade, etc), modulações fisiológicas (decorrentes de alimentação, estação reprodutiva, etc), estresse, entre outros fatores.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Regulação da transcrição nos procariotos e eucariotos
- Processamento do RNA e controle pós-transcricional - Controle gênico do desenvolvimento
- Respostas moleculares aos morfógenos
- Morte celular e sua regulação
- Técnicas de controle da expressão gênica
  - Técnicas para o estudo da expressão gênica (gene repórter, promotor de gene endógeno associado à marcador de expressão, interferência de RNA na produção animal, RT-qPCR, NGS)

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas.
- Discussões.
- Estímulo a soluções de problemas teóricos, mediante a utilização multidisciplinar dos conhecimentos obtidos previamente (endocrinologia, fisiologia, genética, etc).
- Seminários.
- Na dependência de condições técnicas e disponibilidade de insumos, aulas demonstrativas com noções básicas da técnica de “Transcrição Reversa e Reação em Cadeia da Polimerase” (RT-PCR)
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ALBERTS, B., BRAY, D., LEWIS, J., RAFF, M., ROBERTS, K., WATSON, J.D. **Biologia Molecular da Célula**. 3 ed. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1997. 1294p.
- COX, M. M., DOUDNA, J. A., O'DONNELL, M. **Biologia molecular: princípios e técnicas**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 914 p.
- LEWIN, B. **Genes VIII**. 8 ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004. 1027p.
- LUÍS MIR (Organizador Editorial). **Genômica**. 1 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. 1114.
- WATSON, J.D. **DNA: O Segredo da Vida**. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. 470p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos de periódicos (acesso pelo Portal Periódicos CAPES) tais como “Nature”, “Science”, “Biology of Reproduction”, “Molecular Reproduction and Development”, “Theriogenology” e “Reproduction, Fertility and Development”, entre outros.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

- Duas avaliações individuais no semestre (peso 3 cada).
- Seminário (peso 4).

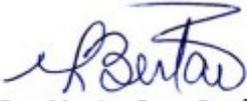
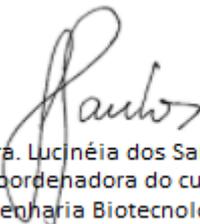
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Marcelo Fábio Gouveia Nogueira

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis.

**CURSO:** Engenharia Biotecnológica

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**
**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Farmacologia e Tecnologia de Produtos naturais

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Pharmacology and Natural Products Technology

**CÓDIGO:**
**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Laboratório Integrado de Anatomofisiologia Humana

**CO-REQUISITO(S):** -

 ANUAL

 SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL  
 EM CRÉDITOS:** 3

**CARGA HORÁRIA EM  
 CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 0,7  
 PRÁTICA: 2  
 ACEU (se aplicável): 0,3

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	23	45

**EMENTA**

A disciplina envolverá o estudo teórico e a realização prática de metodologias que visam o desenvolvimento de fitoprodutos. Para isso, serão definidos e aplicados protocolos biotecnológicos práticos necessários à seleção, coleta e armazenamento do material vegetal, preparação do extrato vegetal, estudo fitoquímico, avaliação farmacológica, definição da formulação, preparação de fitoprodutos e controle de sua qualidade. Disponibilizando ao aluno o conhecimento básico necessário para o desenvolvimento de produtos naturais.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Padronizar e desenvolver metodologias e protocolos de seleção, coleta e armazenamento de diferentes partes vegetais;  
Padronizar e realizar técnicas de preparação do extrato vegetal;  
Padronizar e realizar teste quantitativos e qualitativos de compostos ativos dos extratos vegetais;  
Padronizar e avaliar, por meio de bioensaios *in vitro*, diferentes atividades biológicas: antioxidante, anti-inflamatória, bactericida, fungicida, herbicida e Inseticida;  
Padronizar e desenvolver, por meio do emprego da tecnologia farmacêutica, diferentes formulações e formas farmacêuticas de fitoprodutos.  
Padronizar e desenvolver metodologias que visam o controle de qualidade dos fitoprodutos.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Estabelecimento das boas práticas e segurança em Laboratório de Desenvolvimento de Produtos Naturais;  
Definição e realização das técnicas de coleta, seleção e armazenamento de matéria prima vegetal;  
Definição e realização das técnicas de extração e fracionamento semiquantitativo de compostos naturais;  
Definição e realização das técnicas para a avaliação qualitativa, por meio de coloração e precipitação, para detectar a presença de compostos fitoquímicos nos extratos;  
Definição e realização das técnicas por espectrofotometria para a quantificação de compostos fitoquímicos presentes nos extratos;  
Definição e realização das técnicas por espectrofotometria para a identificação de compostos fitoquímicos presentes nos extratos;  
Definição e realização de metodologias para avaliação das seguintes atividades biológicas dos extratos vegetais: antioxidante, anti-inflamatória, bactericida, fungicida, herbicida e inseticida de produtos naturais;  
Definição e realização de tecnologias farmacêuticas para o desenvolvimento de fitoprodutos em diferentes formas.  
Definição e realização de metodologias para a controle de qualidade dos fitoprodutos.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

As aulas práticas serão realizadas nos Laboratório de Fitoterápicos e Produtos Naturais e de Tecnologia Farmacêutica em Fitoprodutos da UNESP de Assis e outros laboratórios e dependências da Universidade. Serão aulas descritivas, explicativas e demonstrativas, com manipulação de materiais vegetais, com a realização de experimentos relativos aos mesmos e ao desenvolvimento de fitoprodutos. Também, se possível, serão realizadas visitas técnicas às empresas farmacêuticas e de produção de extratos vegetais.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)**

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 5º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida no 3º módulo

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SIMÕES, M. O. C.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia – da planta ao medicamento**. 6. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2011.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E.P.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia - Do Produto Natural Ao Medicamento**. 1ª ed. Londrina: Ed. Artmed, 2017.

YUNES, R.A. **Química de Produtos Naturais: Novos Fármacos e a Moderna Farmacognosia**. 5ª ed. Itajaí: Univali; 2016.

PENTEADO, S. R. **Defensivos Alternativos e Naturais**. 4ª ed. Piracicaba: Ed. Via Orgânica, 2008.

BATISTUZZO, J.A.O.; ITAYA, M.; ETO, Y. **Formulações magistrais em dermatologia: Parte Integrante do Formulário Médico-farmacêutico**. 5ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2018.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Phytochemistry; Area: Phytochemical Science - ISSN: 0031-9422  
(<https://www.sciencedirect.com/journal/phytochemistry>);  
Industrial Crops and Products; Area Biotecnology - ISSN: 0926-6690,  
(<https://www.journals.elsevier.com/industrial-crops-and-products>)  
Journal of Natural Products - ACS Publications - ISSN: 1520-6025  
(<https://pubs.acs.org/journal/jnprdf>)

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Estudo dirigido;  
Estudo de Casos;  
Relatórios de aula prática;

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)



Lucinéia dos Santos



Regildo Márcio Gonçalves da Silva

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)

CONSELHO DE CURSO  
DE GRADUAÇÃO

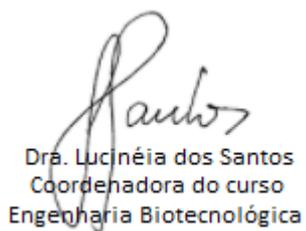
CONGREGAÇÃO/CONSELH  
O DIRETOR

18/11/2021



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Carimbo e assinatura  
do(a) Chefe de  
Departamento



Dra. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura  
do(a) Coordenador(a) de  
Curso



Dr. Dario Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a)  
Presidente da  
Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Operações Unitárias I

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Unit Operations I

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º Ano, 2º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Fenômenos de Transporte

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

 CRÉDITOS:  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

 CARGA HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS:  
 4 créditos/ 60 h/a

 CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
 TEÓRICA: 3,6

PRÁTICA: 0

ACEU (se aplicável): (0,4 créditos)

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

0

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Escoamento de fluidos newtonianos e não-newtonianos. Energia de atrito de parede e de forma: fricção em tubulações, válvulas e acessórios. Dimensionamento de sistemas de bombeamento e agitação. Sistemas particulados: esfericidade, porosidade e velocidade terminal. Distribuição de tamanho de partículas. Escoamento em meios porosos e fluidização. Operações de separação mecânica.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Analisar, avaliar e compreender as operações unitárias e seu contexto geral para o desenvolvimento do raciocínio lógico, associando os conceitos básicos elementares adquiridos no curso de Engenharia Biotecnológica, aos práticos aplicados à indústria e à pesquisa.

Descrever os fundamentos dos processos onde ocorrem transferências de quantidade de movimento, agrupando-o sob o conceito das operações unitárias, dimensionando tais processos.

Relacionar as principais operações unitárias utilizadas na engenharia biotecnológica, que envolvam transporte de partículas.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- 1- Introdução às operações unitárias
- 2- Reologia: Classificação dos fluidos e equações constitutivas; fluidos newtonianos e não newtonianos; reômetros e métodos de medida; influência da temperatura, concentração e outros parâmetros de processo nas constantes reológicas.
- 3- escoamento de fluidos em tubulações: Cálculo de perdas friccionais em Regime laminar e turbulento de fluido newtoniano; Cálculo de perdas friccionais em Regime laminar e turbulento de fluido não newtoniano; Válvulas, acessórios e equipamentos de processo: método do coeficiente de perda de carga localizada e método do comprimento equivalente.
- 4- Bombas: Classificação, descrição, aplicações. Curvas características. Cavitação. NPSH disponível e requerido.
- 5- Agitação: Tipos de agitadores. Cálculo de potência de fluidos Newtonianos e não-Newtonianos.
- 6- Características de sólidos granulares: dimensão da partícula, análise granulométrica: diferencial e acumulativa, geometria da partícula: esfericidade.
- 7- escoamento de fluidos em meios porosos: Aplicações. Porosidade. Perda de carga no leito fixo: equação de Ergun. Fluidização: tipos de fluidização. Velocidade mínima de fluidização. Perda de pressão em leitos fluidizados.
- 8- Filtração: Tipos de filtro. Filtração a pressão constante e vazão constante. Cálculo de tortas compressíveis e incompressíveis.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas expositivas com exercícios de fixação e listas de exercícios dos conteúdos abordados; Ensino à distância (máximo de 20% da carga horária poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD); Uso de metodologias ativas: Aprendizagem baseada em problemas.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;

- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 6º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- CREMASCO, M.A. **Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos**. 1. Ed. São Paulo: Blucher, 2012.
- GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Unit Operations**. Ed. Prentice-Hall Intern., 1993.
- IBARZ, A. I.; BARBOSA-CANOVAS, G. V. **Unit Operation in Food Engineering**, CRC Press, 2002.
- TADDINI, C.C.; TELIS, V.R.N.; MEIRELLES, J.A.A.; PESSOA FILHO, P.A. **Operações unitárias na indústria de alimentos**. Vol 1, 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- FOUST, A.S. **Princípios das Operações Unitárias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
- McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit Operation of Chemical Engineering**, McGraw-Hill Inc, 2007.
- PERRY, R. N.; CHILTON, C. H. **Manual de Engenharia química**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
- TOLEDO, R.T. **Fundamentals of Food Process Engineering**. 2. ed. New York: Chapman & Hall: An Aspen, 1999.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de uma prova individual e listas de exercícios.

Avaliação da aplicação da aprendizagem baseada em problemas.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5,0 (cinco) ao final da avaliação realizada no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Ivanise Guilherme Branco

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Engenharia de Biomateriais e Biomecânica

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Biomaterials and Biomechanics Engineering

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 2º Semestre

X **OBRIGATÓRIA**

**OPTATIVA**

**PRÉ-REQUISITO(S):** Física I; Laboratório Integrado de Biossegurança; Química Geral; Física II; Laboratório de Física I; Laboratório de Física II; Físico-Química; Física III

**CO-REQUISITO(S):**

**ANUAL**

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 45  
minutos

**CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 2  
PRÁTICA: 1,6  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**  
45

**AULAS PRÁTICAS**  
15

**ACEU (se aplicável)**  
15

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Classificação de Biomateriais, Propriedades e aplicações dos Materiais e de superfície, Bioatividade, Biomateriais e resposta biológica. Biomateriais: metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos e vidros. Engenharia de tecidos e uso de fatores de crescimento. Utilização de matrizes. Processos de biocompatibilidade.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Visa dar ao aluno a formação básica das propriedades dos materiais necessários para a fabricação de próteses e dos materiais usados em contato com tecidos vivos no intuito de restaurar ou substituir tecidos danificados.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Tipos de biomateriais: metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos.
2. Propriedades dos Materiais: Falha, Fratura, deformação plástica, tensões e deformações críticas.
3. Propriedades de superfície: rugosidade e outros
4. Biocompatibilidade e critérios de seleção: dispositivos que entrem em contato com sangue, tecidos moles e dispositivos com aplicações ortopédicas e outros.
5. Bioatividade e Materiais bioinertes
6. Biomateriais Metálicos:
  - Obtenção e processamento.
  - Metais e ligas. Ligas ferrosas e não ferrosas.
  - Corrosão e seu mecanismo. Propriedades metálicas: cisalhamento, ductibilidade, deformação, deformação, fadiga.
7. Biomateriais poliméricos: biológicos, sintéticos e biodegradáveis.
8. Biomateriais Cerâmicos, Compósitos e Vidros.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.

Aulas Teórico-Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações.

Elaboração de Projetos e, ou Relatórios

Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.

Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais

Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas

Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o

solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;

- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 6º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Materials science and engineering**. New York: John Wiley & Sons, 2011.
- DUMITRIU, S., **Polymeric biomaterials**. 2.ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2001.
- ELIAS, C. N. e LOPES, H. P., **Materiais dentários: ensaios mecânicos**, 1ª Ed., 2007.
- OREFICE, R. L., PEREIRA, M. M., MANSUR, H. S., **Biomateriais – Fundamentos e Aplicações**, Ed. Cultura Médica, 1ª. Edição, 2007.
- PARK, J.B., **Biomaterials Principles and Applications**, CRC Press, 1 ed, 2002.
- RATNER, B. D., HOFFMAN, A.S., SCHOEN, F.J., LEMONS J. E. **Biomaterials Science – Na Introduction to materials in medicine**. Academic press, 2004.
- TEMENOFF, J. S.; MIKOS, Antonios G.. **Biomaterials: the Intersection of biology and materials science**. Upper Saddle River, N.J: Pearson/Prentice, 2008.
- THOMAS, D. W., **Advanced biomaterials for medical applications**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1a. edição, 2005.
- VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia e os Materiais**, 5. ed. Editora Campus 1983.
- WILLIAMS, D.F., **The Williams Dictionary of Biomaterials**, Liverpool University, 1 ed, 1999.
- YANNAS, I. V., **Tissue and Organ Regeneration in Adults**. New York: Springer, 2001. ISBN: 0387952144.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. Rio de Janeiro, RJ. Guanabara Koogan; 8ª edição. 432p. 2020
- SOUZA, R. M. De. **Biomecânica: aspectos históricos e conceituais**. InterSaberes; 1ª ed. 244p. 2018.
- BUDDY D. R.; ALLAN S. H.; FREDERICK J. S.; JACK E. L. **Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine**, Academic Press; 3ª Edição. 1573p. 2012.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliações teóricas (T); Exercício/Tarefas presenciais e online (E)  
Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);  
Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP); Outras ferramentas avaliativas (OFA)  
 $X = n^{\circ}$  de ações em cada instrumento /  $N = n^{\circ}$  de critérios adotados

Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx+Ex+ECx+PPx+OFAx}{N(x)}$

CrITÉrios flexÍveis dependendo da dinâmÍca e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

## ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Professor Substituto Vaga Prof. Eutímio Gustavo

Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Imunologia

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Immunology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 3

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 2  
PRÁTICA: 0,7  
ACEU (se aplicável): 0,3

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a correspondente)

Ontogenia e filogenia da resposta imune. Antigenicidade e imunogenicidade. Plasmócitos e seus produtos. Fisiologia da resposta imune. Funções reguladoras e efetoras de células T. Sistema complemento: vias de ativação e atividades biológicas. Complexo principal de histocompatibilidade. Reação de hipersensibilidade do tipo I, II, III e IV. Imunidade às infecções causadas por vírus, bactérias, fungos, protozoários e helmintos. Tolerância imunológica.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Compreender aspectos histológicos e fisiológicos do sistema linfóide, bem como os conceitos básicos que estão envolvidos na interação do antígeno com a resposta imune. Deverá também conhecer os mecanismos de ativação da imunidade celular e humoral e os principais mecanismos que norteiam as reações de hipersensibilidades e de rejeição a transplantes, assim como a imunidade contra os principais grupos de microorganismos causadores de doenças. Ter conhecimentos sobre os principais tipos de imunógenos artificiais e sobre a evolução do sistema imune.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- 1- Sistema imune: organização do sistema imune e aspectos histológicos e fisiológicos do sistema linfóide, células e componentes bioquímicos do sangue envolvidos na resposta imune.
- 2- Resposta imune inata e Sistema complemento
- 3- Organização celular da resposta imune: defesa imune secundária, células e citocinas.
- 4- Antígenos e anticorpos
- 5- Reconhecimento do antígeno e interações celulares e moleculares
- 6- Linfócitos T: indução da resposta imune adaptativa
- 7- Indução da resposta imune adaptativa humoral e celular
- 8- Mecanismos efetores da resposta imune a infecções
- 9- Hipersensibilidades
- 10- Transplante e rejeição
- 11- Memória e Tolerância imunológica
- 12- Vacinas: tipos de vacinas e mecanismos da imunização
- 13- Imunodeficiências primárias e secundárias

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas expositivas, aulas práticas em laboratório. Metodologias ativas como estudos dirigidos e estudos de casos clínicos. Recursos audiovisuais. Se necessário, 20% das aulas serão no sistema não-presencial, com disponibilidade do material didático via internet

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram

conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável -  
Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 6º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; POBER, J.S. **Imunologia celular e molecular**. 9ed. Rio de Janeiro:Revinter, 2019.

Murphy, Kenneth. **Imunobiologia de Janeway-8**. Artmed Editora, 2014

CALLICH, V.L.G.; VAZ, C.A.C. **Imunologia Básica**. 2ed. São Paulo: Editora Livraria Artes Médicas, 2009.

ROITT, I. **Fundamentos de Imunologia**. 13ed. Editora Guanabara Koogan, 2018

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados: Nature, Journal of Immunology, Trends in Immunology, Journal of Immunology Methods, Immunochemistry, Journal of Immunoassay and Immunochemistry

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Serão aplicadas três avaliações que poderão ser escrita, oral, apresentações individuais ou em grupo ou ainda, atividades alternativas. As avaliações serão do conteúdo acumulativo. Em caso de perda de algumas das provas, o aluno não contará com prova substitutiva.

A nota final será uma média simples das três avaliações.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5,0 (cinco) ao final da avaliação realizada no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como

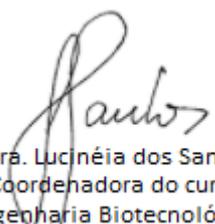
estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)



Karina Alves de Toledo

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Física III

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Physics III

**CÓDIGO:** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Física I; Laboratório de Física I; Física II; Laboratório de Física II

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 60  
minutos

**CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 3,6  
PRÁTICA:  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**  
45

**AULAS PRÁTICAS**

**ACEU (se aplicável)**  
45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Carga elétrica; Lei de Coulomb; Campo elétrico; Lei de Gauss; Potencial elétrico; Capacitores; Corrente elétrica; Circuitos elétricos; Campo magnético; Lei de Gauss do magnetismo; Lei de Faraday; Lei de Lenz; Indutores.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Compreender os fenômenos básicos do eletromagnetismo clássico através de uma abordagem conceitual e fenomenológica, desenvolver a capacidade de raciocínio e de formular hipóteses, julgar e analisar resultados provenientes desses fenômenos físicos; absorver informações e aplicar esses conhecimentos em problemas específicos que encontrarão ao longo do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Lei de Coulomb: Carga elétrica, Condutores e isolantes, Lei de Coulomb, Quantização de carga elétrica, Carga e matéria, Conservação da carga.
2. O Campo Elétrico: Intensidade do campo elétrico, Linhas de força e de campo, Determinação de E, Carga puntiforme em um campo elétrico, Dipolo em um campo elétrico.
3. Lei de Gauss: Fluxo do campo elétrico, A Lei de Gauss, A Lei de Gauss e a Lei de Coulomb, Condutor isolado, Lei de Gauss – aplicações.
4. Potencial Elétrico: Potencial elétrico, Potencial elétrico e intensidade de campo, Potencial produzido por cargas puntiformes, Energia potencial elétrica, Determinação do campo elétrico a partir do potencial, Aplicação em condutores isolados.
5. Capacitores e Dielétricos: Capacitância, Cálculo da capacitância, Capacitor de placas paralelas com dielétricos, Dielétricos e a Lei de Gauss, Energia armazenada no Campo elétrico.
6. Corrente e Resistência: Corrente e densidade de corrente, Resistência e resistividade, Lei de Ohm, Transmissão de energia num circuito elétrico.
7. Circuitos Elétricos: Força eletromotriz, Circuitos de malha única, Diferenças de potencial, Circuitos de malhas múltiplas, Circuitos RC.
8. Campos Magnéticos: Definição de B, Força Magnética sobre uma corrente elétrica e linhas de campo, Torque sobre uma espira de corrente, Efeito Hall, Lei de Ampère.
9. Lei de Faraday: Lei de Indução de Faraday, Lei de Lenz, Indutores e indutância, Circuitos RL.
10. Magnetismo em meios materiais. Imãs. Lei de Gauss do Magnetismo. Magnetismo e elétrons. Paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo.
11. Corrente alternada. Importância. Circuito simples de AC. Potência em circuito AC. Transformador.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
Aulas Teórico-Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas.  
Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do

Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 6º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida anteriormente no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALONSO, M.; FINN, E.J, **Física, um curso universitário**, Vol. 1. Editora Livros Técnicos e Científicos Ltda, São Paulo, 1999.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física, volume 3: eletromagnetismo**. Jearl Walker: tradução e revisão técnica de Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, p. 395, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: Mecânica (Vol. 1)**. Editora Blucher, 2013.

YOUNG, Hugh D. et al. **Sears e Zemansky física III: eletromagnetismo**. Pearson, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T);  
Exercício/Tarefas presenciais e online (E)  
Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);

Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP)  
 Outras ferramentas avaliativas (OFA)  
 X = nº de ações em cada instrumento  
 N = nº de critérios adotados  
 Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx+Ex+ECx+PPx+OFAx}{N(x)}$   
 Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

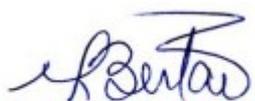
#### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Professor Substituto Vaga Prof. João Chaves



Dra. Monica Rosa Bertão  
 Chefe Dep. Biotecnologia

#### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Biossegurança

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Biosecurity

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): -

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 3

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1,0  
PRÁTICA: 1,7  
ACEU (se aplicável): 0,3

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Nesta disciplina serão abordados conteúdos sobre Biossegurança capacitando o futuro engenheiro a desenvolver atividades de forma segura, respeitando princípios básicos de proteção ao trabalhador, ao ambiente, à vida, tais como: Legislação específica sobre Biossegurança. Classificação de agentes com base no risco biológico. Níveis de Biossegurança. Regras básicas para o trabalho em laboratório de Biotecnologia ou em outros locais que requerem cuidados especiais de Biossegurança (Biotério, Casa de Vegetação, Campos experimentais, por exemplo). Procedimentos recomendados conforme o nível de Biossegurança: no trabalho com vírus, fungos, bactérias, protozoários, helmintos, artrópodes vetores de doenças, organismos e/ou plantas geneticamente modificados, substâncias tóxicas, radioatividade, dentre outros, em situações normais e/ou emergenciais.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Especificar a legislação específica sobre Biossegurança;
- Descrever a classificação de agentes com base no risco biológico;
- Definir os níveis de Biossegurança;
- Listar as regras básicas para o trabalho em laboratório de Biotecnologia ou em outros locais que requerem cuidados especiais de Biossegurança (EPI, EPC, barreiras de contenção, por exemplo);
- Explicar os procedimentos recomendados conforme o nível de Biossegurança: no trabalho com vírus, fungos, bactérias, protozoários, helmintos, artrópodes vetores de doenças, organismos geneticamente modificados, substâncias tóxicas, dentre outros.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Legislação específica sobre Biossegurança;
- Classificação de agentes com base no risco biológico;
- Níveis de Biossegurança;
- EPI, EPC, barreiras de segurança e sentinelas;
- Regras básicas para o trabalho em laboratório de Biotecnologia ou em outros locais que requeiram cuidados especiais de Biossegurança;
- Procedimentos recomendados, conforme o nível de Biossegurança, no trabalho com:
  - Organismos sem modificação genética;
  - OGM;
  - Substâncias tóxicas;
  - Substâncias radioativas;
- Procedimentos de segurança e emergenciais em acidentes.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas, com utilização de aparelho multimídia e lousa.
- Realização de visitas em locais (empresas, clínicas, hospitais etc.) onde serão avaliados aspectos relacionados com a disciplina.
- Seminários e Discussões críticas sobre situações de risco hipotéticas e/ou reais. Quando disponível, visita a laboratórios e/ou a centros de pesquisa e aulas práticas visando a utilização de equipamentos de segurança e tomada de decisão em situações emergenciais. Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida EAD (via Ensino Remoto). No caso de impedimento das aulas presenciais, por motivo de saúde pública, será adotado o uso de salas de aula virtuais (Google Meet e Google Classroom) para o desenvolvimento completo da disciplina ou, no caso de modelo híbrido presencial/remoto, da parte de ensino

remoto.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **6º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

MOLINARO E., MAJEROWICZ J., VALLE S. **Biossegurança em biotérios**. 1a Edição, Editora Interciência, 2008.  
HIRATA, M. H. **Manual de Biossegurança**. 2012 (2a ed.) e 2017 (3a ed.).  
CTNBIO. **Cadernos de Biossegurança. Legislação**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. 2002.  
MINISTÉRIO DA SAÚDE; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Procedimentos para a manipulação de microorganismos patogênicos e/ou recombinantes na FIOCRUZ**. Rio de Janeiro: Comissão Técnica de Biossegurança da FIOCRUZ, 2005.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos específicos e atualizados publicados em periódicos na área de Biotecnologia e Biossegurança.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Realização de seminário (peso 4) e avaliação de projeto (peso 6) - realizados ambos em grupos.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

#### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**



Marcelo Fábio Gouveia Nogueira

#### **APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)  
)

18/11/2021

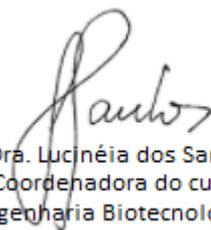
CONSELHO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO

CONGREGAÇÃO / CONSELHO  
DIRETOR



Profª Drª Valéria Marta G.  
Nascimento  
Chefe do Dept. C. Biológicas

Carimbo e assinatura  
do(a) Chefe de  
Departamento



Dra. Lucinéia dos Santos  
Coordenadora do curso  
Engenharia Biotecnológica

Carimbo e assinatura do(a)  
Coordenador(a) de Curso



Dr. Dário Abel Palmieri  
Diretor FCL/Unesp/Assis  
Presidente da Congregação

Carimbo e assinatura do(a)  
Presidente da  
Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Administração e Economia para Engenharia

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Management and Economics for Engineering

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 3º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1,8  
PRÁTICA:  
ACEU (se aplicável): 0,2

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Introdução à Administração: Teorias modernas de gestão. Funções administrativas. Liderança e Inovação. Introdução à Economia: Os Dez Princípios da Economia. Introdução à Engenharia Econômica e à Análise de Projetos de Investimento.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Descrever os fundamentos da administração e sua evolução histórica, bem como explicar e aplicar o processo administrativo de planejar, organizar, dirigir e controlar os recursos econômicos da empresa, por meio de um gerenciamento eficaz.  
Fundamentar a Economia sob o aspecto da unidade econômica e da análise de projetos sob condições de risco.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Administração e organização de empresas;
2. Divisão do trabalho;
3. Escala e escopo de produção;
4. Liderança e Inovação;
5. Os Dez Princípios da Economia;
6. Introdução da economia da engenharia;
7. Introdução à análise e viabilidade de projetos de investimento.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Cada assunto será apresentado de maneira a abordar as bases conceituais e será aprofundado e discutido com base em estudos de casos e material complementar pesquisado pelos próprios alunos.

As aulas serão preferencialmente presenciais, podendo dispor das ferramentas do ensino remoto em porcentagem não superior ao permitido pela legislação vigente.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão

desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 6° MÓDULO – 2° SEMESTRE DO 3° ANO DO CURSO

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida no 3° módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

COCIAN, L.F. E. **Introdução à Engenharia**. Porto Alegre: Grupo A, 2017. 9788582604182. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582604182/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

CÔRTEZ, J.G. P. **Introdução à Economia da Engenharia: Uma visão do processo de gerenciamento de ativos de engenharia**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2014. 9788522121380. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522121380/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

GUERRINI, F. **Administração para Engenheiros**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2016. 9788595154728. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595154728/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia** – Tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2019. 9788522127924. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522127924/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

WILLIAMS, C. ADM: **Princípios de administração**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2017. 9788522126958. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126958/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

A bibliografia complementar será composta por publicações atuais sobre os assuntos abordados, podendo incluir arquivos multimídia e publicações científicas ou não de diversas fontes.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Leitura de artigos e participação nos grupos de discussão (AGD); Apresentação e discussão de Estudo de Casos (ES); Média final = AGD + ES

CrITÉrios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média

Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Darío Abel Palmieri



**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Bioquímica e Análise de Alimentos

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Biochemistry and Food Analysis

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 2º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Química Analítica

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

SEMESTRAL

**CRÉDITOS:** 2  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 7

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 1  
PRÁTICA: 5,3  
ACEU (se aplicável): 0,7

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

50

20

50

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Experimentação laboratorial para identificação, caracterização e quantificação de biomoléculas que constituem o alimento, bem como o comportamento químico, físico-químico e bioquímico dessas biomoléculas, tanto no alimento *in natura* quanto processado. Conhecimento de metodologias, equipamentos, materiais e reagentes para análise de alimentos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Ao término da disciplina o aluno será capaz de atuar em atividades de laboratório, desenvolvendo ou executando técnicas de análise de alimentos em institutos de pesquisa

ou indústrias.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Introdução a análise de alimentos: escolha do método; amostragem; preparo da amostra; tratamento dos resultados.

Determinação da composição centesimal: umidade; cinzas; lipídios; proteínas; carboidratos e fibras.

Aditivos alimentares

Reações de escurecimento enzimático de frutas e hortaliças

Reações de escurecimento não enzimático

Isolamento e identificação de proteínas do glúten

Fracionamento do leite

Reatividade de carboidratos

Isolamento e quantificação de amido

Caracterização de ácidos graxos

Reação de saponificação

Determinação de rancificação oxidativa e hidrolítica

Bioquímica da carne e do pescado

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão que serão desenvolvidas dentro desta disciplina serão estabelecidas e aprovadas pelo Grupo de Extensão do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e poderão se configurar na forma de programas, projetos, cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Campinas: Unicamp, 2003.

BOBBIO, F. O., BOBBIO, P. A. Manual de Laboratório de Química de Alimentos, Ed. Varela: São Paulo, 1995.

NELSON, D. L., COX, M. M. Lehninger: Princípios de Bioquímica, 3 ed, Ed. Sarvier: São Paulo, 2002.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: Editora UFV, 2005.

SOARES, L. V. Instrumentação para analistas de alimentos e fármacos. São Paulo: Manole, 2006.

ORDÓNEZ, J. A. e col. Tecnologia de Alimentos, v. 2 - alimentos de origem animal, Ed. Artmed: Porto Alegre, 2005.

WENZEL, G. E. Bioquímica experimental dos alimentos, Ed. Unisinos: São Leopoldo, 2003.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Métodos físico-químicos de análise de alimentos. São Paulo: IAL, 2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

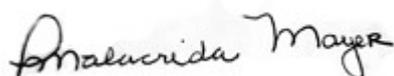
Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de duas provas individuais e atividades complementares. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Cassia Roberta Malacrida Mayer



Valéria Marta Gomes do Nascimento

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) ) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO 24/11/2021	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR 24/11/2021
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Drª. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Imunologia e Bioinformática

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Immunology and Bioinformatics

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 3º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Laboratório Integrado de Biologia Celular e Molecular

**CO-REQUISITO(S):** Imunologia

ANUAL

SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 3

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 1,7  
PRÁTICA: 1  
ACEU (se aplicável): 0,3

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Introdução; Organização e evolução de genomas. Bancos de dados e recuperação de informação. Alinhamentos e árvores filogenéticas de antígenos próprios e não próprios. Estrutura de proteínas e descoberta de fármacos. Proteômica e biologia de sistemas.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Apresentar conceitos básicos da bioinformática; compreender como se realiza pesquisa de bases de dados públicas, análises de sequências de DNA, RNA, antígenos próprios e não próprios de diferentes naturezas químicas.

Entender a forma como a ciência da computação, matemática e estatística tem ajudado na exploração de dados biológicos; conhecer a história da genômica e da bioinformática; conhecer e compreender teorias algorítmicas para análise de dados; compreender os serviços de bioinformática mais utilizados; relacionar e aplicar tais conceitos na busca e desenho de fármacos e imunobiológicos que não apresentem potencial autoimune.

Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de: Conhecer as bases de dados biológicos mais importantes; saber navegar nestas bases de dados e extrair informação; utilizar as ferramentas de alinhamento; ser capaz de analisar os dados obtidos em pesquisa; comparar e desenhar imunobiológicos e fármacos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Introdução
  - Definição de bioinformática
  - História da bioinformática
  - DNA, RNA, proteína
  - Definições: identidade, similaridade, homologia
  - Ômicas
- Organização e evolução de genomas
  - Dogmas: central e periférico
  - Genomas e proteomas
  - Espionando a transmissão da informação genética
  - Selecionando genes e genomas
  - Genomas de procariotos
  - Genomas de eucariotos
  - O genoma do Homo sapiens
  - Polimorfismos de um único nucleotídeo (SNPs)
  - Diversidade genética na antropologia
  - Evolução de genomas
- Bancos de dados e recuperação de informação
  - Bancos de dados
  - Fluxo da informação na bioinformática
  - Monitoração dos resultados de pesquisa
  - Tipos de bancos de dados em bioinformática
  - Acesso a bancos de dados
- Alinhamentos e árvores filogenéticas
  - Introdução ao alinhamento de sequências
  - Alinhamento
  - Gráfico de pontos
  - Gráficos de pontos e alinhamentos de sequências
  - Medidas de similaridade de sequências
  - Derivação de matrizes de substituição
  - A pontuação de penalidades de lacunas
  - Calculando o alinhamento de duas sequências
  - O significado de alinhamentos: escore z, valor P, valor E
  - Alinhamentos par a par e alinhamento múltiplos: programa BLAST, programa CLUSTAL
  - Análise filogenética
  - Perfis e padrões
- Estrutura de proteínas e descoberta de fármacos e imunobiológicos
  - Proteínas e antígenos protéicos
  - Natureza hierárquica da arquitetura de proteínas
  - De unidimensional a tridimensional

- Ferramentas de estrutura protéica na web
- Alinhamento estrutural
- Descobertas e desenvolvimento de fármacos
- Proteômica e biologia de sistemas
- Microarranjos de DNA
- Biologia de sistemas

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável
- Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **6º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 3º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BARNES, M. R., GRAY, I. C. **Bioinformatics for Genetics**. New York: Wiley, 2005.

BAXEVANIS, A. D., BADER, G. D., WISHART, D. S. **Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins**. 4. ed. New York: Wiley Interscience, 2020.

BERNOT, A. **Genome, Transcriptome and Proteome Analysis**. New York: Wiley, 2005.

CHOUDHURI, S. **Bioinformatics for beginners: genes, genomes, molecular evolution, databases and analytical tools**. Amsterdam: Academic Press, 2014.

CLAVERIE, J. M., NOTREDAME, C. **Bioinformatics for Dummies**. 2. ed. New York: Wiley Publishing, 2006.

FIENG, K. P., OPHIR, F., MARTINO, R. L. **High performance computational methods for biological sequence analysis**. Boston: Kluwer Academics Publishers, 1996.

GIBAS, C., JAMBECK, P. **Desenvolvendo Bioinformática**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

KORF, I., YANDELL, M., BEDELL, J. **BLAST**. Sebastopol: O'Reilly & Associates Inc., 2003.

LESK, A. M. **Introdução a Bioinformática**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.

LESK, A. M. **Introduction to Bioinformatics**. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2019.

MIR, L. **Genômica**. São Paulo: Atheneu, 2004.

MISENER, S., KRAWETZ, S. A. **Bioinformatics: methods e protocols**. New Jersey: Humana Press, 2000. (Methods in Molecular Biology, 132.)

MOUNT, D. W. **Bioinformatics: sequence and genome analysis**. 2. ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004.

PAGE, R. D. M., HOLMES, E. C. **Molecular evolution: a phylogenetic approach**. Oxford: University Press & Blackwell Science Inc., 1998.

PEVZNER, P. A. **Computational Molecular Biology: an algorithmic approach**. Cambridge: MIT Press, 2000.

SENSEN, C. W. **Handbook of Genome Research: genomics, proteomics, metabolomics, bioinformatics, ethical and legal issues**. Weinheim: Wiley-VCH, 2005. 2 v.

SWINDEL, S. R. **Sequence Data Analysis Guidebook**. New Jersey: Humana Press, 2013. (Methods in Molecular Biology, 70.)

TOWN, C. D. **Functional Genomics**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2012.

VERLI, H. **Bioinformática da Biologia à flexibilidade molecular**. São Paulo: SBBq, 2014.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

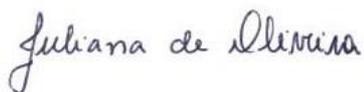
Mínimo de duas provas individuais (média das provas será equivalente a 50% da nota final), atividades complementares (média das atividades complementares será equivalente a 20% da nota final), projeto integralizador (equivalente a 30% da nota final).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão. Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Juliana de Oliveira



## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Bioprocessos para Produção de Alimentos

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Bioprocess for Food Production

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 4º Ano, 1º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S):

CO-REQUISITO(S):

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS: 2  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 3,6  
PRÁTICA: 0  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

AULAS PRÁTICAS

ACEU (se aplicável)

50 alunos

0

50 ALUNOS

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Estudos de bioprocessos relacionados à produção de alimentos, tanto tradicionais, quanto propostas de inovações. Produção de leites fermentados. Produção de bebidas alcoólicas. Panificação. Produção de vinagres. Produção de alimentos orientais. Produção de proteína unicelular. Produção de silagem. Produção e aplicação de enzimas em alimentos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Ao término da disciplina o aluno será capaz de atuar na produção de alimentos obtidos por bioprocessos, compreendendo as etapas de produção, os controles relacionados ao bioprocessos, medidas de controle de qualidade físico-química e microbiológica.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Leites fermentados e alimentos funcionais: Produção de probióticos, iogurtes tradicionais, queijos e manteigas.  
Bebidas alcoólicas: Produção de vinhos, cervejas e aguardentes  
Produção de vinagres:  
Panificação: Produção de leveduras utilizadas como fermento biológico, melhoradores de farinha  
Alimentos orientais: Produção de shoyu, missô, sufu, natô.  
Produção de proteína unicelular (Single Cell Protein):  
Produção de silagem  
Produção e aplicação de enzimas em alimentos:  
Produção de enzimas proteolíticas e sua aplicação em bioprocessos (produção de gelatina)  
Produção de enzimas lipolíticas e sua aplicação em queijos.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas e práticas, com a utilização de metodologias ativas como ensino híbrido, estudos de casos, desenvolvimento de projetos e situação problema.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos

respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

7º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3º módulo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

AQUARONE, E., BORZANI, W., SCHMIDELL, W. , LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial** , v.4, Edgard Blucher: São Paulo, 2001.

NELSON, D. L., COX, M. M. Lehninger: **Princípios de Bioquímica**, 3 ed, Ed. Sarvier: São Paulo, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de duas provas individuais e atividades complementares. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

#### **ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**



Valéria Marta Gomes do Nascimento

#### **APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Drª. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Operações Unitárias II

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Unit Operations II

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 4º Ano, 1º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Fenômenos de Transporte

CO-REQUISITO(S):

 ANUAL

 SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 4	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 3,6  PRÁTICA: 0  ACEU (se aplicável): 0,4 créditos
---	---	--

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	0	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Propriedades térmicas dos alimentos. Operações unitárias para transferência de calor e massa. Principais operações e equipamentos. Trocadores de calor. Evaporação. Umidificação e secagem. Separação de fases.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Descrever os princípios básicos das propriedades térmicas dos alimentos;  
Relacionar as principais operações unitárias utilizadas na engenharia biotecnológica, que envolvam transferência de calor e massa, permitindo que estes sejam capazes de projetar ou ajustar os tipos de equipamentos estudados às condições operacionais impostas aos mesmos com a finalidade de aumentar o desempenho operacional da unidade e, por conseguinte, da indústria.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- 1- Propriedades térmicas
- 2- Trocadores de Calor. Princípios Básicos. Equipamentos de Troca Térmica. Métodos de Cálculo.
- 3- Evaporadores. Princípios Básicos. Equipamentos. Evaporadores de Simples e Múltiplos Efeitos.
- 4- Esterilização: Processamento Térmico.
- 5- Umidificação. Princípios Básicos. Psicrometria. Sistema Ar/Água.
- 6- Secagem e desidratação. Princípios Básicos. Equipamentos. Cinética de Secagem.
- 7- Destilação. Princípios Básicos. Equipamentos. Destilação “Flash”. Destilação com Retificação Binária. Aplicações.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas expositivas com exercícios de fixação e listas de exercícios dos conteúdos abordados; Ensino à distância (máximo de 20 % da carga horária poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD); Uso de metodologias ativas: Aprendizagem baseada em problemas.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto

no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 7º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

GEANKOPLIS, C. J. **Transport Processes and Unit Operations**. Ed. Prentice-Hall Intern., 1993.

IBARZ, A. I.; BARBOSA-CANOVAS, G. V. **Unit Operation in Food Engineering**, CRC Press, 2002.

TADDINI, C.C.; TELIS, V.R.N.; MEIRELLES, J.A.A.; PESSOA FILHO, P.A. **Operações unitárias na indústria de alimentos**. Vol 2, 1. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 484p.

INCROPERA, F. P.; DE WITT, D. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**, LTC, 2008.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FOUST, A.S. **Princípios das Operações Unitárias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 682 p. 1982.

KERN, D.Q. **Processos de Transmissão de calor**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987

McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. **Unit Operation of Chemical Engineering**, McGraw-Hill Inc, 2007.

PERRY, R. N.; CHILTON, C. H. **Manual de engenharia química**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

TOLEDO, R.T. **Fundamentals of Food Process Engineering**. 2. ed. New York: Chapman & Hall: An Aspen, 1999.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Mínimo de uma prova individual e listas de exercícios.

Avaliação da aplicação da aprendizagem baseada em problemas.

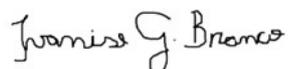
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5,0 (cinco) ao

final da avaliação realizada no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

### ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)



Ivanise Guilherme Branco

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Engenharia Bioquímica

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Biochemical Engineering

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 1º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Bioquímica Estrutural; Bioquímica Metabólica; Microbiologia; Fenômeno de Transporte.

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**

1 crédito = 15

h/a

1 h/a = 60

minutos

**CARGA**

**HORÁRIA**

**TOTAL EM**

**CRÉDITOS: 4**

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**

**TEÓRICA: 2**

**PRÁTICA: 1,6**

**ACEU (se aplicável): 0,4**

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**

45

**AULAS PRÁTICAS**

15

**ACEU (se aplicável)**

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Bioengenharia e tecnologia das fermentações. Desenvolvimento de processos fermentativos. Cinética das fermentações industriais. Fermentação descontínua e contínua. Aeração e agitação. Esterilização do meio de cultura.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Fornecer ao aluno o conhecimento dos principais processos bioquímicos industriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Introdução e Conceitos Básicos: Definições. Histórico. Aplicações dos processos biotecnológicos. Descrição de um processo fermentativo. Classificação dos processos biotecnológicos.
2. Agitação e Aeração: Definições. Tipos de agitadores. Agitação de fluidos newtonianos e não newtonianos. Cálculo da potência com e sem aeração. Coeficiente volumétrico de transferência de oxigênio (k<sub>la</sub>). Métodos de cálculo para K<sub>la</sub> (sulfito, direto, dinâmico).
3. Ampliação de Escala "SCALE-IP": Manutenção da potência do sistema por unidade de volume do meio (P/V) constante. Manutenção do coeficiente volumétrico de transferência de O<sub>2</sub> (K<sub>la</sub>) constante. Manutenção da velocidade terminal do agitador constante (N<sub>Di</sub>). Manutenção do tempo de mistura. Manutenção do número de Reynolds
4. Cinética Microbiana: Curva de Crescimento. Tempo de duplicação. Velocidade instantânea de crescimento ou transformação. Velocidade específica de crescimento ou transformação. Fatores de conversão (rendimento). Equação de Monod, constante de saturação (K<sub>s</sub>).
5. Cinética Enzimática: Definições. Equação Michaelis-Menten. Cinética com inibidores, semibidores, com inibidores não-competitivos e incompetitivos. Cálculo de v<sub>máx</sub> e K<sub>m</sub> (Método de ajuste de dados Lineweaver-Burk, Eadie-Hanes, Hofstee).
6. Esterilização Industrial: Esterilização de equipamentos e meios de fermentação por aquecimento com vapor.
7. Biorreatores: Tipos de biorreatores, reatores CSTR e PFR, ideais e não-ideais, em série, com reciclo.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
Aulas Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas; Relatório de aulas práticas; Lista de exercícios; Discussões; Seminários. Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;

- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 7º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- DAS, D.; DAS, D. **Biochemical Engineering: A Laboratory Manual**. CRC Press, 2021.
- AIBA, S.; HUMPHREY, M. **Biochemical Engineering**, 1978.
- AQUARONE, E. **Tópicos de Microbiologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.
- ARNOLD, K. **Biotecnologia**, São Paulo, 1978.
- BAILEY, J. E. et al. **Biochemical engineering fundamentals**. McGraw-Hill, 2018.
- BORZANI, W. E COLS. **Biotecnologia Industrial. Fundamentos**. Vol. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
- BORZANI, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.; NETO, W.S. **Engenharia Bioquímica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.
- LIMA, A.L. E COLS. **Biotecnologia Industrial. Processos fermentativos e enzimáticos**. Vol. 3. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
- SCHMIDELL, Willibaldo et al. **Biotecnologia industrial-vol. 2: engenharia bioquímica**. Editora Blucher, 2001.
- SCRIBAN, R. **Biotecnologia**. São Paulo: Ed. Manole, 1985.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<http://www.webofscience.com>  
<http://www.sciencedirect.com>

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Mínimo de duas provas individuais, relatórios de aulas práticas e listas de exercícios;  
 Avaliações teóricas (T);

Exercício/Tarefas presenciais e online (E)

Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);

Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP)

Outras ferramentas avaliativas (OFA)

X = nº de ações em cada instrumento

N = nº de critérios adotados

Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$

Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

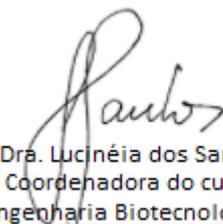
### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Professor Substituto Vaga Eutímio Gustavo



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Processos Fermentativos Industriais

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Industrial Fermentation Process

CÓDIGO: Clique ou toque aqui para inserir o texto.

SERIAÇÃO IDEAL: 4º Ano, 1º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

CO-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 6

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 2,4  
PRÁTICA: 3  
ACEU (se aplicável): 0,6

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

50 alunos

AULAS PRÁTICAS

50 ALUNOS

ACEU (se aplicável)

0 ALUNOS

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Experimentação de laboratório em projetos inovadores, tendo temas variados relacionados a bioprocessos para obtenção de biocombustíveis, enzimas, fibras, açúcares especiais e utilização de resíduos agroindustriais e urbanos, ingredientes funcionais tanto para uso na alimentação humana como animal (probióticos e seus metabólitos e prebióticos).

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Descrever os principais conceitos no estudo da enzimologia aplicada e processos fermentativos com ênfase na produção e purificação de biomoléculas, à luz do metabolismo microbiano. Revisão sobre tipos de bioprocessos e biorreatores. Conhecer as tecnologias de produção de etanol, biopolímeros, antibióticos e açúcares especiais tais como isomaltulose e oligossacarídeos. Ao término da disciplina o aluno será capaz de compreender a base teórica e prática de tecnologias das principais classes de bioprocessos envolvidos em diferentes segmentos industriais.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

#### **A – TECNOLOGIA DOS BIOPROCESSOS.**

- Principais biomoléculas produzidas por bioprocessos em cultivos microbianos.
- Visão geral das etapas de upstream e downstream dos bioprocessos com exemplificação de diferentes tipos de biomoléculas produzidas e equipamentos envolvidos.
- Descrição de um fluxograma fermentativo genérico.
- Equipamentos utilizados em uma planta de fermentação industrial e seu uso. Tipos de reatores
- Papel do bioengenheiro nos processos industriais
- Aspectos conceituais dos parâmetros de fermentações industriais – meios de cultivo e tipos nutricionais, assepsia, escalonamento, isolamento, purificação e manutenção de culturas, escalonamento, tipos de bioprocessos (forma de alimentação do substrato, aeração, etc). Meios de cultivo industrial para fungos e bactérias. Biorreatores Batelada, Batelada Alimentada e Contínuo.
- Tecnologia da produção de etanol carburante. Aspectos fisiológicos de *S. cerevisiae* envolvidos na fermentação alcoólica. Tecnologia da produção de açúcar e álcool. Contaminações microbianas – caracterização, consequências para o processo e formas de controle. Fatores abióticos que inibem a fermentação alcoólica e *S. cerevisiae*.
- Tecnologia da produção de Biopolímeros. Produção da goma xantana – Microbiologia, bioquímica e Tecnologia industrial.
- Tecnologia da produção de açúcares especiais pela via biotecnológica – Produção de Isomaltulose, açúcar invertido, frutooligossacarídeos e xilooligossacarídeos
- Tecnologia da produção de antibióticos

#### **B – ENZIMOLOGIA APLICADA**

- Revisão dos fundamentos da Enzimologia: tipos de enzimas, aplicações, cinética, determinação de  $K_m$  e  $V_{max}$ , inibição enzimática, efeito do substrato na atividade enzimática, cálculo de atividade.
- Classificação e processos de produção de enzimas microbianas;
- Processo de purificação de enzimas.
- Biorreatores enzimáticos
- Imobilização de enzimas

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será composta por aulas expositivas com muitas ilustrações e exemplificações de plantas industriais, equipamentos, bioprocessos com a utilização

de metodologias ativas com o estudos de casos e situação problema, bem como aulas práticas em laboratório de pesquisa desenvolvendo parte de projeto de pesquisa pertinente à temática da disciplina .

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **7º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

ALTHERTHUM, F., et al., **Biotecnologia Industrial – Fundamentos** VOL. 1, 2, 3, 4 (2020 - Edição 2) . Editora: EDGARD BLUCHER, 2020

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados,

dissertações e teses científicas, bem como material de apoio compilado pelo docente envolvendo todos os diferentes temas em slides.

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Duas provas individuais com apresentação de seminário com arguição, além de outras atividades complementares quando pertinentes. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas à disciplina em questão.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

## ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)

Pedro de Oliva Neto



## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Instrumentação e Controle de Bioprocessos

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Bioprocess Instrumentation and Control

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 1º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

**OPTATIVA**

**PRÉ-REQUISITO(S):** Bioquímica Estrutural; Bioquímica Metabólica; Microbiologia  
**CO-REQUISITO(S):**

**ANUAL**

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15  
 h/a  
 1 h/a = 60  
 minutos

**CARGA  
 HORÁRIA  
 TOTAL EM  
 CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
**TEÓRICA:**  
**PRÁTICA:** 3  
**ACEU (se aplicável):** 1

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

**AULAS TEÓRICAS**

45

**AULAS PRÁTICAS**

15

**ACEU (se aplicável)**

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Experimentos práticos em transferência de calor, agitação e aeração, esterilização do meio de cultura, cultura microbiana e outras técnicas. Variáveis físicas do processo (temperatura, pH, viscosidade do líquido, taxas de fluxo de gases e líquidos, espuma, turbulência do líquido, indicador de vazão, agitação). Variáveis químicas do processo (analisador de gases, pH, gases voláteis e dissolvidos, métodos eletroquímicos, espectrometria de massa, fluorescência). Análises e amostragem do meio de fermentação (métodos físicos para a determinação da biomassa, medida de turbidimetria, potencial redox, análise dos substratos e metabólitos).

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Aplicar as operações unitárias em processos biotecnológicos;  
Desenvolver e otimizar fundamentos e experimentos envolvendo técnicas aplicadas à processos fermentativos;  
Desenvolver atividades relacionadas à determinação de propriedades reológicas e coloidais de dispersão e suspensão.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Experimentos em:

- Transferência de calor;
- Aeração e Agitação;
- Esterilização do meio de cultura;
- Otimização de meios de cultura;
- Cultura microbiana em estado sólido e outras técnicas

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
Aulas Teórico-Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações;  
Práticas Demonstrativas. Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão

desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 7° MÓDULO – 1° SEMESTRE DO 4° ANO DO CURSO

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3° módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

AQUARONE, E. BORZANI, W., SCHIMIDELL, W., LIMA, U. L. **Biотecnologia Industrial. Biотecnologia na produção de alimentos.** São Paulo: Edgard Blucher, 2001.  
BAILEY, J. E. et al. **Biochemical engineering fundamentals.** McGraw-Hill, 2018.  
CHEFTEL, J. R.; CHEFTEL, H. **Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos.** Zaragoza: Acribia, 1989. v. 1 e 2  
FOUST, A.S. **Princípios das Operações Unitárias.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1982.  
SCHIMIDELL, W.; LIMA, U. L.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biотecnologia Industrial. Engenharia Bioquímica.** São Paulo: Edgard Blucher, 2001.  
SCRIBAN, R. **Biотecnologia.** São Paulo: Ed. Manole, 1985.  
TOLEDO, R.T. **Fundamentals of Food Process Engineering.** 2. ed. New York: Chapman & Hall: An Aspen, 1999.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

CINAR, A.; PARULEKAR, S. J.; UNDEY, C.; BIROL, G. **Batch Fermentation: Modeling, Monitoring, and Control.** CRC Press, 2003.  
RAMIREZ, W. F., **Process Control and Identification.** Academic Press, 1994.  
SEBORG, D., THOMAS, F. E., DUNCAN, A. M. **Process Dynamics and Control.** New York: J. Wiley & Sons, Inc., 1989.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T);

Exercício/Tarefas presenciais e online (E)

Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);

Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP)

Outras ferramentas avaliativas (OFA)

X = nº de ações em cada instrumento

N = nº de critérios adotados

Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$

Crériterios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de

recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

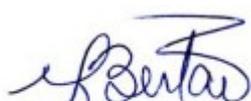
### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Professor Substituto Vaga Prof. Eutímio Gustavo



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA****UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras - Assis**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia**IDENTIFICAÇÃO****NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Cultura Celular (Células Tronco, Terapia Celular, Cultura celular e Tecidos)**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Cell Culture (Stem Cells, Cell Therapy, Cellular and Tissue Culture)**CÓDIGO:****SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 1º semestre OBRIGATÓRIA OPTATIVA**PRÉ-REQUISITO(S):** -**CO-REQUISITO(S):** - ANUAL  SEMESTRAL**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60 minutos**CARGA HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4 créditos**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**TEÓRICA: 1,8  
PRÁTICA: 1,8  
ACEU (se aplicável): 0,4**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA****AULAS TEÓRICAS**  
40**AULAS PRÁTICAS**  
20**ACEU (se aplicável)**  
20**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

- Apresentação e discussão de conceitos gerais sobre células-tronco e terapia celular;
- Abordar, de forma aprofundada e específica, conceitos, métodos de obtenção e aplicações terapêuticas de células-tronco embrionárias, células pluripotentes induzidas (iPS), células-tronco hematopoéticas e células estromais mesenquimais;
- Apresentar os fundamentos metodológicos das plataformas de culturas tridimensionais (3D) e as novas perspectivas dessas novas plataformas como modelos experimentais de doenças, fisiopatologia e testes terapêuticos e de genotoxicidade;
- Discutir aspectos conceituais e aplicações práticas da engenharia de tecidos e medicina regenerativa (TERM);
- Discutir o emprego da impressão 3D no contexto da engenharia de tecidos e medicina regenerativa;
- Discutir os aspectos éticos e regulatórios relativos à engenharia de tecidos, medicina regenerativa e translacional;
- A partir e concomitantemente ao desenvolvimento teórico do curso serão realizadas atividades de práticas em laboratório como complemento ao eixo teórico da disciplina com foco nos seguintes tópicos: isolamento e cultivo de células-tronco hematopoéticas, isolamento e cultivo de células estromais mesenquimais derivadas do tecido adiposo, células de cordão umbilical e de placenta, culturas de fibroblastos, queratinócitos e modelos de cultura de pele humana, impressão e bioimpressão 3D de biogéis e biocurativos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Possuir fundamentação teórica e conceitual sobre células-tronco embrionárias, células pluripotentes induzidas, células-tronco hematopoéticas e células estromais mesenquimais
- Possuir conhecimentos gerais sobre métodos de isolamento e cultivo de células-tronco embrionárias, células-tronco hematopoéticas, células estromais mesenquimais e células pluripotentes induzidas
- Possuir conhecimento básico teórico e experimental sobre impressão e bioimpressão 3D de biogéis e tecidos humanos
- Ser capaz de discutir criticamente aspectos éticos e regulatórios gerais sobre células-tronco, engenharia de tecidos medicina regenerativa e translacional

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Células-tronco e terapia celular conceitos básicos;
- Células-tronco embrionárias – histórico, métodos de estudo e aspectos éticos;
- Células pluripotentes induzidas (iPS) – os trabalhos clássicos de John Gurdon, Shinya Yamanaka e James Thomson, bem como as novas metodologias de obtenção de iPS;
- Células-tronco adultas: células-tronco hematopoéticas, células estromais mesenquimais de diferentes fontes (tecido adiposo, cordão umbilical, placenta e polpa dentária);
- Culturas celulares tridimensionais (3D): esferóides, organóides, organs-on-a chip e humans-on-a chip;
- Engenharia de tecidos e medicina regenerativa;
- Medicina translacional: da bancada para o tratamento de pacientes;
- Células estromais mesenquimais: genômica e epigenômica;
- Impressão e bioimpressão 3D na Engenharia de tecidos e Medicina Regenerativa: estado da arte e perspectivas futuras;
- Aspectos éticos e regulatórios relativos ao cultivo de células e tecidos;
- Aula prática em laboratório sobre isolamento e cultivo de células-tronco hematopoéticas;
- Aula prática em laboratório sobre isolamento e cultivo de células estromais de tecido adiposo humano;
- Aula prática sobre métodos semiautomatizado de obtenção da fração estromal vascular de tecido adiposo e posterior cultivo celular;
- Aula prática em laboratório sobre isolamento e cultivo de fibroblastos;

- Aula prática em laboratório sobre isolamento e cultivo de queratinócitos;
- Aula prática sobre impressão 3D de biogéis associados a células estromais para produção de biocurativos.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas teóricas expositivas
- Aulas práticas
- Seminários e Discussões em sobre temas selecionados de artigos científicos
- Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **7º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO**

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

AN, F.; QU, Y.; LIU, X.; ZHONG, R.; LUO, Y. **Organ-on-a-Chip: New Platform for Biological Analysis**. *Anal Chem Insights* 10:39-45, 2015.

ALVES, E. A.; GUIMARÃES, A. C. R.. **Cultivo celular**. In: MOLINARO, Etelcia Moraes; CAPUTO, Luzia Fátima Gonçalves; AMENDOEIRA, Maria Regina Reis (Org.). **Conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de saúde**. v.2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2010. p. 215-253. - <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13410>

CLEVERS, H. **Modeling Development and Disease with Organoids**. *Cell* 165:1586-1597, 2016

CLEVERS, H. **COVID-19: organoids go viral**. *Nat Rev Mol Cell Biol* 21, 355–356, 2020. <https://doi.org/10.1038/s41580-020-0258>

CARVALHO, A. C. C. E GOLDENBERG, R. C. S. **Células-Tronco Mesenquimais – Conceitos, Métodos de Obtenção e Aplicações**. Editora Atheneu, São Paulo, 2012

LIU, G., DAVID, B.T., , TRAWCZYNSKI, M. AND FESSLER, R.G. **Advances in Pluripotent Stem Cells: History, Mechanisms, Technologies, and Applications**. *Stem Cell Rev Rep*. 2020 Feb;16 (1):3-32. doi: 10.1007/s12015-019-09935-x. PMID: 31760627; PMCID: PMC6987053.

MASSUMOTO, C., MIZUKAMI, S., AYOUB, C. A. E LIZIER, N. F. **Células-tronco - da coleta aos protocolos terapêuticos**. Editora Atheneu, São Paulo, 2014

TILL, J. E., MCCULLOCH, E. A. **A direct measurement of the radiation sensitivity of normal mouse bone marrow cells**. *Radiat. Res*. 14:213–22, 1961.

LIU G, DAVID BT, TRAWCZYNSKI M, FESSLER RG. **Advances in Pluripotent Stem Cells: History, Mechanisms, Technologies, and Applications**. *Stem Cell Rev Rep*. 2020 Feb;16(1):3-32. doi: 10.1007/s12015-019-09935-x. PMID: 31760627; PMCID: PMC6987053.

YAMANAKA, S. **Induced Pluripotent Stem Cells: Past, Present, and Future**. *Cell* 10:678-84, 2012.

ZAGO, M. A. E COVAS, D. T. **Células-tronco: a nova fronteira da medicina**. Editora Atheneu, São Paulo, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Textos Complementares para aulas e seminários

Referências complementares:

- Periódicos científicos com corpo editorial
- Revistas de divulgação científica:
- Ciência Hoje
- Scientific American
- Scientific American Brasil

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

- Uma prova teórica individual - peso 4,0
- Participação nos seminários e aulas práticas – peso 2,0
- Participação e avaliação dos relatórios de aulas práticas em laboratório – peso 4,0
- Será aprovado o aluno que obtiver nota média igual ou superior a 5,0 (cinco) e no mínimo 70% de frequência.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

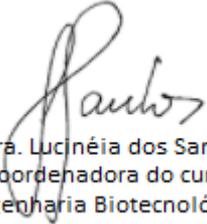
O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas e lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

João Tadeu Ribeiro Paes



## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação
Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Empreendedorismo e Inovação em Bioprocessos e Biotecnologia

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory for Entrepreneurship and Innovation in Bioprocesses and Biotechnology

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 1º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):**

**CO-REQUISITO(S):**

ANUAL

**SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 60  
minutos

**CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 4

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 1  
PRÁTICA: 2,6  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Inovação e criação de valor. O processo empreendedor e a pesquisa inovativa na academia. Gestão da inovação. Propriedade intelectual. Registro de produtos biotecnológicos.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Conhecer e explicar as variáveis de um empreendimento, sendo capaz de usar essas ferramentas no mercado.

Desenvolver o espírito empreendedor, identificar oportunidades, planejar e criar novos negócios em biotecnologia.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Inovação
  - . Tipos e oportunidades.
  - . Criando valor e desenvolvendo modelos de negócio
2. O processo empreendedor na academia
  - . Identificando e avaliando oportunidades
3. Fontes de Financiamento para projetos inovadores
  - . Estudo de caso: Pesquisa Inovativa (o modelo PIPE-FAPESP)
  - . Ambientes de Inovação: o papel das incubadoras, aceleradoras de empresas, e parques tecnológicos.
4. Gestão da Inovação
  - . Propriedade Intelectual: Desenho Industrial, Marcas e Patentes
  - . Transferência de Tecnologia: estudo de caso: o papel do NIT da UNESP (AUIN)
5. Registro de Produtos Biotecnológicos
  - . Importância e Legislação vigente.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Cada assunto será apresentado de maneira a abordar as bases conceituais e será aprofundado, discutido e incorporado por cada grupo na construção do projeto final.

O laboratório integrado poderá incluir, entre outras ferramentas, sessões de *brainstorming*, *design thinking*, *ideathons*, *hackathons* e mentorias. Para o desenvolvimento destas atividades, serão convidados profissionais de cada área e docentes do curso.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento

sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 7º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida no 3º módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

BESSANT, J.; TIDD, J. **Inovação e Empreendedorismo**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. 9788582605189. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582605189/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

TAJRA, S.; RIBEIRO, J. **Inovação na Prática**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2020. 9786555201574. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555201574/>. Acesso em: 16 Oct 2021.

VALENTI, W., BUENO, G. **Guia prático de inovação: propriedade intelectual, transferência de tecnologia e empreendedorismo**. Agência Unesp de Inovação - 2.ed. - São Paulo: Unesp, 2020.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

A bibliografia complementar será composta por publicações atuais sobre os assuntos abordados, podendo incluir arquivos multimídia e publicações científicas ou não de diversas fontes.

Sites para consulta:

<https://auin.unesp.br/> - Agência UNESP de Inovação (AUIN)

<https://fapesp.br/pipe/> - Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE-FAPESP)

<https://www.gov.br/inpi/pt-br> - Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI)

<https://www.gov.br/anvisa/pt-br> - Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Apresentação do projeto final conforme modelo vigente para submissão de propostas ao programa PIPE-FAPESP, Fase 1 (ver em <https://fapesp.br/pipe/>).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média

Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Darío Abel Palmieri



**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Planejamento e Projeto de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Bioprocess and Biotechnology Engineering Planning and Design

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -  
**CO-REQUISITO(S):** -

ANUAL

**X SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
 1 crédito = 15 h/a  
 1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS:** 6

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
 TEÓRICA: 2,7  
 PRÁTICA: 2,7  
 ACEU (se aplicável): 0,6

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

15

ACEU (se aplicável)

15

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Desenvolvimento de projetos que envolvam organismos vivos e seus componentes. Introdução ao estudo de projetos. Etapas para a preparação do projeto com relação à definição da unidade de produtos e sua melhor localização. Engenharia de um projeto. Desenvolvimento de um projeto industrial (planta) para a elaboração de bioprodutos, fluxogramas, definições, dimensionamento e especificações dos equipamentos envolvidos nas seguintes operações de processo: fermentação, separação, purificação, secagem, padronização e embalagem.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

1. Fornecer conhecimentos ao profissional engenheiro Biotecnológico sobre a importância de elaboração de projeto como uma etapa do processo de fabricação de produto biotecnológico.
2. Elaborar e avaliar projetos em biotecnologia, através da combinação de princípios básicos de economia, engenharia, finanças e administração.
3. Elaborar um projeto de indústria biotecnológica através do desenvolvimento de um bioproduto envolvendo a caracterização das etapas de produção industrial;
4. Detalhar as operações de processos de fermentação, separação, purificação, secagem, padronização e embalagem.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

### **INTRODUÇÃO**

- Noções gerais da elaboração de um projeto industrial e não industrial.
- Introdução ao estudo de projetos: Ambiente de projetos. Conceitos e importância dos estudos de viabilidade.
- Tipos de Projetos e suas etapas.
- Plano de negócios. Oportunidades. Análise estratégica. Análise do mercado. Produtos e serviços.
- Descrição do negócio. Plano de marketing e vendas. Plano de ação.
- Estudo de Viabilidade ou Anteprojeto: Estudo de mercado. Sistema produtivo. Logística.
- Localização e Tamanho das unidades de produção.
- Aspectos Financeiros de um Projeto: Investimento. Projeções de receitas e custos. Capital de giro. Financiamento. Projeções de resultados e fluxos de caixa. Depreciação. Cálculo do retorno do investimento. Análise de sensibilidade. Tomada de decisão.

### **BIOPRODUTO**

- Escolha do bioproduto, definição da quantidade a ser produzida;
- Características do produto final (grau de pureza, concentração e características físico- químicas e padronização).

### **TECNOLOGIA DO BIOPROCESSO**

- Definição do microrganismo, propagação, preparo do inóculo e método de preservação;
- Definição da matéria-prima e preparo do mosto;
- Processo de Fermentação:
  - Definição de parâmetros de processo e monitoramento
  - Projeto do biorreator - dimensionamentos e especificações;
- Processo de Extração e Separação do bioproduto:
  - Métodos de extração: autólise, hidrólise química, bioquímica e física;
  - Métodos de separação: filtração, partição, centrifugação, destilação.
  - Métodos de purificação: cromatografias, cristalização.
  - Métodos de secagem: liofilização, spray-drier.
  - Embalagem

### **ELABORAÇÃO DA PLANTA INDUSTRIAL EM SIMULADORES DE PROCESSOS** (SuperPro-Designer)

- Fluxograma;
- Layout da linha de produção;
- Balanço de Materiais;
- Descrição e disposição de Equipamentos.
- Avaliação da viabilidade financeira do projeto

### **APRESENTAÇÃO DE UM PROJETO INDUSTRIAL**

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
Aulas Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas. Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### **8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO**

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

AIBA, S.; HUMPHREY, M. **Biochemical Engineering**, 1978.  
BAYLEY, E.; OLLIS, D. F. **Biochemical Engineering Fundamentals**. 2. ed. Mcgraw Hill, 1986

BIZZOTTO, C.E.N. **Plano de negócios para empreendimentos inovadores**. São Paulo: Atlas, 2008.

BORZANI, W.; AQUARONE, E.; LIMA, U.; NETO, W.S. **Engenharia Bioquímica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

FRIEDMAN, Yali. **Building biotechnology: Starting, managing, and understanding biotechnology companies**. Washington, DC: ThinkBiotech, 2006.

CASAROTTO Filho, N. **Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

DORNELAS, José Carlos de Assis. **Empreendedorismo: Transformando ideias em negócios**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

FREZATTI, F. **Gestão da Viabilidade Econômico-Financeira dos Projetos de Investimento**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

LAPPONI, Juan Carlos. **Projetos de Investimento: Construção e avaliação do fluxo de caixa**. São Paulo: Laponi Treinamento e Editora, 2000.

PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade – Teoria e Prática**. 2 ed. São Paulo. Atlas, 2004.

SCHMIDELL, w. et al. **Biotecnologia industrial - vol. 2: Engenharia Bioquímica**. São Paulo: Editora Blucher, 2001.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

WOILER, S.; MATHIAS, W.F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

AQUARONE, E. **Tópicos de Microbiologia Industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Economia e Projeto**. Editora Campos Ltda, 1984.

FOUST, A.S. **Princípios das Operações Unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 1982.

HOLANDA, Nilson. **Planejamento e Projetos**. Rio de Janeiro: APEC, 1975.

UNESP/SEBRAE. **Plano de Negócios**. In: Disciplina de Empreendedorismo. São Paulo: PROGRAD, 2007.

WOILER, Sansão & MATHIAS, Washington Franco. **Projetos: Planejamento, elaboração e análise**. São Paulo: Atlas, 1997.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T); Exercício/Tarefas presenciais e online (E); Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC); Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP); Outras ferramentas avaliativas (OFA), onde: X = nº de ações em cada instrumento e N = nº de critérios adotados.

Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$

Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Professor Substituto da Vaga do Prof. João Chaves

Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

Professor Substituto da Vaga do Prof. Eutímio Gustavo

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Toxicologia e Biotecnologia

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Toxicology and Biotechnology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 4° ano/ 2° semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Farmacologia e Biotecnologia

CO-REQUISITO(S):

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 3	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 2,7 PRÁTICA: 0 ACEU (se aplicável): 0,3
---	---------------------------------------	---

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	0	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a correspondente)

Introdução à toxicologia; conceitos gerais da toxicologia; fundamentos da toxicocinética, fundamentos da toxicodinâmica, toxicologia social, toxicologia ocupacional, toxicologia ambiental e toxicologia de alimentos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Conhecer, compreender e explicar os aspectos e processos relacionados à toxicologia geral. Compreender e explicar os principais processos de absorção, distribuição, biotransformação e eliminação das substâncias tóxicas.  
Reconhecer os principais alvos moleculares para ação de substâncias tóxicas e explicar os mecanismos de ação e efeitos dessas substâncias.  
Entender as diferentes áreas da toxicologia e propor estratégias biotecnológicas que permitam a redução dos efeitos nocivos decorrentes das substâncias tóxicas, com prejuízos ao próprio usuário, à sociedade e ao meio ambiente.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

### **INTRODUÇÃO À TOXICOLOGIA:**

Apresentação da disciplina.

Exposição dos aspectos históricos que envolvem a disciplina.

Definição dos objetos de estudo.

Divisão, áreas e aspectos de atuação e importância da toxicologia.

### **CONCEITOS GERAIS EM TOXICOLOGIA:**

Definição dos principais conceitos utilizados na Toxicologia.

Descrição e aplicação das condições de exposição.

Fases da intoxicação.

Apresentação e aplicação das principais interações químicas, na toxicologia.

### **FUNDAMENTOS DA TOXICOCINÉTICA:**

Principais vias de exposição.

Mecanismos de transporte através das membranas; transporte de substâncias químicas pelas matrizes biológicas; elucidação de como os parâmetros de distribuição, armazenamento, excreção e biotransformação, podem alterar a toxicidade da substância.

### **FUNDAMENTOS DA TOXICODINÂMICA:**

Princípios, conceitos e exemplos de mecanismos de ação tóxica dos xenobióticos.

Avaliação da Toxicidade; principais ensaios toxicológicos pré-clínicos. Caracterização da DL50 e CL50. NOEL.

### **TOXICOLOGIA SOCIAL:**

Substâncias psicoativas de abuso como estimulantes, perturbadoras, depressoras e outras: mecanismo de ação, efeitos toxicológicos para o homem, metabolismo, eliminação, técnicas de detecção, tratamento e possíveis soluções biotecnológicas que reduzam os efeitos nocivos decorrentes do uso não médico de drogas ou fármacos, com prejuízos ao próprio usuário e à sociedade.

### **TOXICOLOGIA OCUPACIONAL:**

Metais, solventes, gases e vapores irritantes e asfixiantes: mecanismo de ação e efeitos toxicológicos para o homem, fontes de contaminação, regulamentação do uso e possíveis soluções biotecnológicas que reduzam os danos à saúde causados pelos agentes químicos no ambiente laboral.

### **TOXICOLOGIA AMBIENTAL:**

Poluentes naturais e antropogênicos: mecanismo de ação e efeitos toxicológicos para o meio ambiente e conseqüentemente para o homem, fontes de contaminação, regulamentação em vigor, possíveis soluções biotecnológicas para reduzir o impacto das substâncias tóxicas na população de um ecossistema.

### **TOXICOLOGIA DOS ALIMENTOS:**

Corantes, edulcorantes e conservantes: mecanismo de ação e efeitos toxicológicos para o homem, regulamentação do uso, possíveis soluções biotecnológicas que

previnam ou reduzam os efeitos nocivos na saúde do consumidor

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

A metodologia de ensino será desenvolvida por meio do ensino híbrido, sendo 80% presencial e 20% online. As aulas serão teóricas expositivas. Em complemento, serão utilizadas metodologias ativas para a realização de diferentes atividades, tais como o desenvolvimento de vídeos, e-books, e projetos relacionados aos temas em estudo. Também, visitas aos laboratórios de empresas e de outras instituições de ensino que realizem atividades de interesse dentro da disciplina.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

### **8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO**

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

OGA, S. **Fundamentos de Toxicologia**. 4ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.  
MOREAU, R.L.M.; SIQUEIRA, M.E.P.B. **Toxicologia Analítica**. 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.  
OGA, S; BASILE, A. C.; CARVALHO, M.F. **Guia Zanini - Oga de Interações Medicamentosas**. São Paulo: Atheneu, 2002.  
MIDIO, A.F.; MARTINS, D.I. **Toxicologia de Alimentos**. 1ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2000.  
LARINI, L. **Toxicologia dos praguicidas**. 1ª ed. São Paulo: Editora Manole, 1999.  
MIDIO, A.F. **Glossário de Toxicologia**. São Paulo: Roca, 1997.  
KLAASSEN, C.D.; AMBUR, M.O.; DOULL, J. (Eds). **Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons**. New York, Macmillan Publishing Co., Mc Graw Hill, 5<sup>th</sup> ed., 1996 – Mc Graw Hill, 7<sup>th</sup> ed., 2008.  
HAVES, A.W.; KRUGER, C.L. **Principles and Methods of Toxicology**. Sixth Edition, 2014.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada por meio de provas oral ou escrita e de outras metodologias de ensino consideradas adequadas e estabelecidas à disciplina, como o desenvolvimento, apresentação e divulgação de vídeos e matérias sobre os temas abordados.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5 (cinco) ao final do decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5 (cinco).

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**



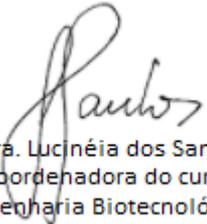
Lucinéia dos Santos

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)

CONSELHO DE  
CURSO DE  
GRADUAÇÃO

CONGREGAÇÃO /  
CONSELHO DIRETOR

18/11/2021		
 <p data-bbox="220 414 497 470">Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia</p> <p data-bbox="220 539 571 607">Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento</p>	 <p data-bbox="687 414 981 504">Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica</p> <p data-bbox="687 548 1023 649">Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso</p>	 <p data-bbox="1093 425 1396 515">Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação</p> <p data-bbox="1069 548 1428 672">Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor</p>

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Biotecnologia Vegetal

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Plant Biotechnology

**CÓDIGO:**

**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**

OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Laboratório Integrado de Biologia Celular e Molecular

**CO-REQUISITO(S):** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

ANUAL

**X SEMESTRAL**

**CRÉDITOS:**  
1 crédito = 15  
h/a  
1 h/a = 45  
minutos

**CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS:** 3

**CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS**  
TEÓRICA: 2,7  
PRÁTICA:  
ACEU (se aplicável): 0,3

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

0

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Cultura de tecidos e células vegetais. Transferência de genes em plantas. Novas abordagens biotecnológicas para análise da variabilidade genética e suas aplicações no melhoramento vegetal.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

1. Explicar o conceito de biotecnologia (como tecnologia que gera produtos e processos) e a aplicação de métodos biotecnológicos no melhoramento genético de plantas.
2. Descrever os processos que levam a diferenciação celular e que conduzem a formação de órgãos e a regeneração de plantas.
3. Apresentar as técnicas biotecnológicas atuais que conduzem ao aproveitamento do potencial das células vegetais em produzir novos tipos transgênicos ou não.
4. Descrever os conjuntos básicos de técnicas biotecnológicas que auxiliam na preservação e exploração da variabilidade genética existente e aquelas que geram variabilidade.
5. Estabelecer comparações entre os métodos de melhoramento genético vegetal convencional e os métodos de melhoramento assistido por biotecnologia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Introdução à Biotecnologia Vegetal: conceito, histórico da Biotecnologia, processos e produtos biotecnológicos, Melhoramento Vegetal assistido por Biotecnologia.
2. Laboratório de cultura de células e tecidos vegetais; infraestrutura laboratorial; meios de cultura; sistemas de assepsia; condições de cultivo *in vitro*. Aclimatação de plantas.
3. Vias de regeneração e sua organização anatômica. Organogênese e embriogênese somática. Reguladores de crescimento.
4. Métodos de propagação clonal: Cultura de meristemas, eliminação de patógenos, clonagem de matrizes. Cultura de ápices e de segmentos nodais. Microenxertia e microestaquia.
5. Cultura de Anteras. Cultura de Embriões. Cultura de Calos e Células em Suspensão. Isolamento, cultura e fusão de protoplastos vegetais. Hibridação somática, fusão química e elétrica, caracterização dos produtos de fusão.
6. Biorreatores e Biofábricas.
7. Preservação de germoplasmas *in vitro*.
8. Variação somaclonal, conceito e métodos de detecção, controle e aplicações. Instabilidade cromossômica no cultivo *in vitro*.
9. Transgênicos na produção vegetal. Transferência de genes em plantas. Transferência mediada por *Agrobacterium*, mecanismo molecular, vetores binários e cointegrados, genes repórteres e marcadores seletivos, expressão transiente. Limitações e uso das agrobactérias. Transferência direta de genes: microinjeção, transferência mediada por PEG, eletroporação e biolística.
10. Seleção e identificação de plantas transgênicas: meios seletivos, eletroforese de opinas, técnicas para detecção da presença física do DNA exógeno no genoma hospedeiro: Southern blot e PCR. Estabilidade genética em plantas transgênicas. Produtos transgênicos e Biossegurança.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.  
 Aulas Teórico-Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas. Elaboração de Projetos e, ou Relatórios  
 Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.  
 Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais  
 Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas  
 Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos

e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- BARKER, K. **Na Bancada. Manual de iniciação científica em laboratório de pesquisas biomédicas.** Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BRUNO, A.N. (org.) **Biotecnologia I: Princípios e Métodos** - Série Tekne. Ed. Artmed, Porto Alegre: 2014, 244p.
- COX, M. M.; DOUDNA, J. A.; O'DONNELL, M. **Biologia Molecular Princípios e Técnicas.** Porto Alegre: Artmed. 944 p. ISBN: 9788536327402, 2012.
- FALEIRO, F. G., & de ANDRADE, S. R. M. (2009). **Biotecnologia, transgênicos e biossegurança.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009.
- JUNGHANS, T. G.; SOUZA, AS da. **Aspectos práticos da micropropagação de plantas.** Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009.
- LODISH; H. BERK, A.; KAISER, C. A.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, M.; PLOEGH, H.; AMON, A. **Biologia Celular e Molecular.** 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 1244 p. 2014.
- MOLINARI, H. B. C. et al. **CRISPR technology in plant genome editing: biotechnology applied to agriculture.** Embrapa Agroenergia-Livro científico (ALICE), 2021.
- SAMBROOK, J., RUSSELL, D.W. **The Condensed Protocols from Molecular Cloning: A Laboratory Manual.** New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2006.

TORRES, A. C., CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. 3 ed. v.1. EMBRAPA-SPI, Brasília. 2006. pp1-511.  
TORRES, A. C., CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. 3 ed. v.2, p. 516 - 864. EMBRAPA-SPI, Brasília. 2006. pp. 516 – 864.  
ULRICH, H. **Bases Moleculares da Biotecnologia**. São Paulo: Roca, 2008, 218p.  
WATSON, J.; BAKER, T.; BELL, S.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICK, R. **Biologia Molecular do Gene**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

FIGUEIREDO, M. et al. **Biotecnologia aplicada à agricultura: textos de apoio e protocolos experimentais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2010.  
PAIVA, S. R. et al. **Recursos genéticos: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia-Livro técnico (INFOTECA-E), 2019.  
ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. **Biologia Molecular Básica**. 4ª Edição. Porto Alegre: Editora: Artmed. 416 p. ISBN: 9788536326245, 2012.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>  
<https://scholar.google.com.br/>  
<http://www.embrapa.br>

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T);  
Exercício/Tarefas presenciais e online (E)  
Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);  
Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP)  
Outras ferramentas avaliativas (OFA)  
X = nº de ações em cada instrumento  
N = nº de critérios adotados  
Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$   
Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Mônica Rosa Bertão



<b>APROVAÇÕES</b>		
DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Biotecnologia Diagnóstica

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Diagnostic Biotechnology

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 4º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Imunologia e Microbiologia

CO-REQUISITO(S):

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS:  
1 crédito = 15 h/a  
1 h/a = 60  
minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 4

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS  
TEÓRICA: 1,6  
  
PRÁTICA: 2  
  
ACEU (se aplicável): 0,4

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

45

ACEU (se aplicável)

45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Princípios do diagnóstico molecular baseado na interação entre moléculas protéicas e não protéicas. Diagnóstico preventivo, forense e de tratamento humano. Detecção de microrganismos e parasitos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Fornecer conhecimentos ao profissional engenheiro de bioprocessos e biotecnologia competências para desenvolver e produzir métodos diagnósticos baseados em marcadores de diferentes naturezas químicas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

1. Estratégias para desenvolvimento de marcadores proteicos para diagnóstico
2. Produção de antígenos marcadores para diagnóstico
3. Aplicação de Anticorpos Policlonais e Monoclonais no Diagnóstico
4. Métodos Sorológicos Clássicos e Avançados para Diagnóstico de Doenças Infecciosas: western blot, Elisa, imunodifusão, imunocromatográficos e espectrometria de massas
5. Marcadores Moleculares para Diagnóstico de Doenças Humanas
6. PCR, Tipos de PCR e métodos baseados na detecção e quantificação por PCR
7. Desenvolvimento e Aplicação de Métodos Baseados na PCR no Diagnóstico
8. Detecção molecular de microrganismos e parasitos

**METODOLOGIA DO ENSINO**

- 1- Aulas teóricas expositivas, aulas práticas em laboratório
- 2- Metodologias ativas como estudos dirigidos e estudos de casos clínicos.
- 2- Recursos audiovisuais.
- 3- Se necessário, 20% das aulas serão no sistema não-presencial, com disponibilidade do material didático via internet

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram

disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; POBER, J.S. **Imunologia celular e molecular**. 9ed. Rio de Janeiro:Revinter, 2019.
- MURPHY, Kenneth. **Imunobiologia de Janeway-8**. Artmed Editora, 2014
- ROITT, I. **Fundamentos de Imunologia**. 13 ed. Editora Guanabara Koogan, 2018
- GROSSMAN, M. **Immunization**. In: **Medical Immunology**. STITES, D. (ed.). Norwalk, Connecticut: Appleton & Lange, 1998. p. 772-795.
- ROSSETTI, M.L. **Doenças Infecciosas - Diagnóstico Molecular**. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- DECKER, J. & Reischl, U. **Molecular Diagnosis of Infectious Diseases**. Humana Press, 2004
- WILSON, Walter R.; MA, Sande. **Doenças infecciosas: diagnóstico e tratamento**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- FENG, X.; LIU, X.; LUO, Q.; LIU, B.F. **Mass spectrometry in systems biology: an overview**. Mass Spectrometry Reviews. v. 27, n. 6, p. 635-60, 2008.
- Wong, M.L., Medrano, J.F. **Real-time PCR for mRNA quantification**. BioTechniques, 39:75-85 (July 2005)

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Os alunos serão avaliados através de: (i) duas provas teórico-práticas referentes aos assuntos ministrados na disciplina; (ii) apresentação escrita de relatório de aulas práticas e (iii) apresentação escrita e oral de trabalho realizado em grupo.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral,

se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

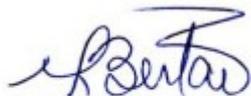
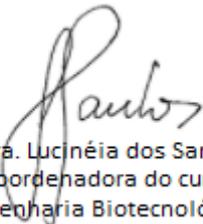
### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Prof. Substituto Vaga Profa. Isabel Cherici



Dra. Monica Rosa Bertão  
Chefe Dep. Biotecnologia

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis - FCLA

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**

NOME DA DISCIPLINA: Biotecnologia Ambiental

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Environmental Biotechnology

CÓDIGO: Clique ou toque aqui para inserir o texto.

SERIAÇÃO IDEAL: 4º ano, 2º semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

CO-REQUISITO(S): Clique ou toque aqui para inserir o texto.

ANUAL

SEMESTRAL

CRÉDITOS:

1 crédito = 15 h/a

1 h/a = 60 minutos

CARGA  
HORÁRIA  
TOTAL EM  
CRÉDITOS: 2

CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS

TEÓRICA: 1,8

PRÁTICA: -

ACEU (se aplicável): 0,2

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**

AULAS TEÓRICAS

45

AULAS PRÁTICAS

-

ACEU (se aplicável)

-

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem correspondente)

Processos de tratamento. Controle, projetos de sistemas. Tratamento biológico de efluentes. Biorremediação. Degradação biológica de resíduos sólidos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Descrever diferentes formas de utilização dos recursos ambientais para o desenvolvimento de biotecnologias.  
Apresentar estratégias de ação que visem à melhoria de condições ambientais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

Processos biotecnológicos aplicados à indústria e ao meio ambiente: biorremediação de solos e águas residuárias; biolixiviação; bioacumulação de metais pesados.

Fitorremediação.

Tratamento Biológico de Efluentes Urbanos e Industriais: Tratamento aeróbio. Tratamento anaeróbio. Lagoas. Biorreatores.

Biотecnologia aplicada à reciclagem. Degradação biológica de resíduos sólidos.

Biodigestores.

**METODOLOGIA DO ENSINO**

Cada assunto será apresentado de maneira a abordar as bases conceituais e será aprofundado e discutido com base em estudos de casos e material complementar pesquisado pelos alunos.

As aulas serão preferencialmente presenciais, podendo dispor das ferramentas do ensino remoto em porcentagem não superior ao permitido pela legislação vigente.

**AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro

ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 023/2018)

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.  
LIMA, U.A. **Biotecnologia Industrial**. Vol. 3. Processos Fermentativos e Enzimáticos. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2019.  
MELO, I.S., Azevedo, J.L. **Microbiologia Ambiental**. 2ª ed. Embrapa Meio Ambiente, 2008.  
SCHMIDELL, W. **Biotecnologia Industrial**. Vol. 2. Processos Fermentativos e Enzimáticos. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2021.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

A bibliografia complementar será composta por publicações atuais sobre os assuntos abordados, podendo incluir arquivos multimídia e publicações científicas ou não de diversas fontes.

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

*Siga a Resolução Unesp nº 106/2012, alterada pelas Resoluções nº 23/2013 e 75/2016 (notadamente quanto à recuperação)*

Leitura de artigos e participação nos grupos de discussão (AGD);  
Apresentação e discussão de Estudo de Casos (ES);  
Média final = AGD + ES  
Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média

Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)

Darío Abel Palmieri



### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S)	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
18/11/2021		
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Desenvolvimento e Produção de Imunobiológicos

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Development and Production of immunobiologicals

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 4º Ano, 2º Semestre

OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): Imunologia

CO-REQUISITO(S):

ANUAL       SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 3	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 2 PRÁTICA: 0,7 ACEU (se aplicável): 0,3
---	------------------------------------	---

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	45	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

A tecnologia de produção de vacinas e soros proporcionará compreensão dos mecanismos básicos, gerais e específicos da produção de imunobiológicos, contribuindo para a obtenção de antígenos vacinais de diferentes naturezas químicas e produção de soros hiperimunes. Possibilitará o entendimento das formulações clínicas e os efeitos adversos das imunoterapias ativa e passiva e os desafios da biotecnologia para novos designs imunobiológicos.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Descrever o que tem sido realizado de mais atual dentro do desenvolvimento de vacinas e soros hiperimunes, visando uma formação aplicada da Bioquímica, Biologia Celular e Molecular, Bioinformática e Biotecnologia.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Imunidade Celular (captação, processamento, apresentação e reconhecimento do antígeno).
- Imunidade Humoral. -Adjuvantes.
- Retrospectiva Histórica do Desenvolvimento de Vacinas e Soros.
- Requisitos para Segurança e Eficiência de Vacinas e Soros.
- Métodos de Produção de Vacinas e Soros.
- Controle de Qualidade de Vacinas e Soros.
- Vacinas Bacterianas e Vacinas Virais.
- Vacinas Sintéticas e Produzidas por Engenharia Genética.
- Vacinas Conjugadas.
- Vacinas Recombinantes.
- Vacinas Gênicas.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas expositivas, aulas práticas em laboratório. Metodologias ativas como estudos dirigidos e estudos de casos clínicos. Recursos audiovisuais. Se necessário, 20% das aulas serão no sistema não-presencial, com disponibilidade do material didático via internet

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- ABBAS, A.K.; LICHTMAN, A.H.; POBER, J.S. **Imunologia celular e molecular**. 9ed. Rio de Janeiro:Revinter, 2019.
- Murphy, Kenneth. **Imunobiologia de Janeway-8**. Artmed Editora, 2014
- CALLICH, V.L.G.; VAZ, C.A.C. **Imunologia Básica**. 2ed. São Paulo: Editora Livraria Artes Médicas, 2009.
- ROITT, I.; **Fundamentos de Imunologia**. 13ed. Editora Guanabara Koogan, 2018
- COX, J. C.; COULTER, A. R. **Adjuvants: A classification and review of their modes of action**. *Vaccine*, 15(3): 248-256, 1997.
- ELLIS, R.W. (ed.). **Combination Vaccines: Development, Clinical Research, and Approval**. Tottowa, New Jersey: Humana Press Inc., 1999.
- FARHAT, C. K., CARVALHO, E. S., WECKX, L.Y., CARVALHO, L. H. F., SUCCI, R. C. M. **Imunizações: Fundamentos e Prática**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000.
- GROSSMAN, M. **Immunization**. In: **Medical Immunology**. STITES, D. (ed.). Norwalk, Connecticut: Appleton & Lange, 1998. p. 772-795.
- LIMA, U.A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; **Biotecnologia Industrial - Processos Fermentativos e Enzimáticos - Vol 3**. Editora: Edgard Blucher. 2002. p.616.
- LOWRIE, D.B., WHALEN, R.G. **Methods in Molecular Medicine**, vol. 29, **DNA Vaccines: methods and Protocols**. Tottowa, New Jersey, Humana Press Inc., 1999.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados: *Nature*, *Journal of Immunology*, *Trends in Immunology*, *Journal of Immunology Methods*, *Immunochemistry*, *Journal of Immunoassay and Immunochemistry*

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Os alunos serão avaliados através de: (i) duas provas teóricas referentes aos assuntos ministrados na disciplina; (ii) apresentação escrita de relatório de aulas práticas e (iii) apresentação escrita e oral de trabalho realizado em grupo.

Um exame final será oferecido ao aluno que não tenha alcançado nota 5,0 (cinco) ao final da avaliação realizada no decorrer do semestre. A nota final do aluno será obtida pela média aritmética simples entre a nota do semestre e a nota do exame final. Para fins de aprovação, a nota final deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

Do Processo de Recuperação: Será feito ao longo da disciplina e terá como estratégias para os alunos com desempenho inferior a cinco: encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou lista de exercícios de reforço com correção a ser

feita pelo docente e/ou trabalhos acadêmicos extraclasse e/ou outras estratégias de recuperação do conteúdo. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, será feito um Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividida por dois para compor a Média Final.

### ASSINATURA (S) DO (S) RESPONSÁVEL (IS)

*Karina Alves de Toledo*

Karina Alves de Toledo

### APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Profª Drª Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Ciências Biológicas

### IDENTIFICAÇÃO

NOME DA DISCIPLINA: Técnicas de Reprodução Animal Assistida

NOME DA DISCIPLINA (em inglês): Techniques in assisted animal reproduction

CÓDIGO:

SERIAÇÃO IDEAL: 4º Ano, 2º Semestre

X OBRIGATÓRIA

OPTATIVA

PRÉ-REQUISITO(S): "Laboratório integrado de embriologia e histologia humana" e "Laboratório integrado de cultura celular"

CO-REQUISITO(S): -

ANUAL      X SEMESTRAL

CRÉDITOS: 1 crédito = 15 h/a 1 h/a = 60 minutos	CARGA HORÁRIA TOTAL EM CRÉDITOS: 3	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS TEÓRICA: 2,2 PRÁTICA: 0,5 ACEU (se aplicável): 0,3
---	------------------------------------	---

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	45	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Biotécnicas de IA, MOET e criopreservação embrionária. Biotécnicas de micromanipulação embrionária (bipartição e biópsia). Biotécnicas de produção in vitro (PIV) e correlatas (SCNT e transgenia). Biotécnica de PGD.

**OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

- Compreender as principais utilizações da Biotecnologia Animal na produção animal, bem como na geração de modelos animais e de “biofábricas” mediante transgenia.
- Compreender os mecanismos fisiológicos, farmacológicos e morfológicos básicos envolvidos nos paradigmas da Biotecnologia Animal e na execução de suas biotécnicas relacionadas.
- Compreender o fluxograma entre a demanda por uma biotécnica (“problema”), a geração de uma ferramenta tecnológica (“invenção”) e a aplicação comercial, em larga escala, da biotécnica (“solução”). Discernir o que é “aplicação comercial” e “aplicação experimental” (ou padronização) da biotécnica, em relação aos resultados projetados e efetivamente obtidos.
- Explicar os detalhes, relacionados à 3 ou 4 exemplos, de biotécnicas de reprodução animal, as quais são passos fundamentais para a produção animal (IATF, MOET, PIV e Transferência Nuclear de Célula Somática).
- Sempre que cabível, fazer um paralelo entre a utilização de uma mesma biotécnica em animais de produção e na espécie humana. Compreender as diferentes demandas, resultados e eficácia das técnicas quando utilizadas em espécies distintas.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

- Biotécnica de inseminação artificial (com tempo fixo – IATF – ou não).
- Biotécnica de múltipla ovulação e transferência de embriões (MOET).
- Biotécnica de criopreservação embrionária.
- Biotécnicas de bipartição e de biópsia embrionárias.
- Biotécnica de diagnóstico genético pré-implantacional (PGD).
- Biotécnica de produção In Vitro (PIV) de embriões.
- Biotécnica de clonagem mediante transferência nuclear de célula somática (SCNT).
- Conceitos de transgenia e suas utilizações.

### **METODOLOGIA DO ENSINO**

- Aulas expositivas (uso de equipamento multimídia e de lousa).
- Fomento a discussões e debates.- Estímulo a soluções de problemas teóricos, mediante a utilização multidisciplinar dos conhecimentos obtidos previamente (endocrinologia, fisiologia, genética, morfologia, anatomia).- Seminários. - Aulas demonstrativas com noções básicas de obtenção e/ou de manipulação de embriões bovinos, na dependência de reagentes e ovários (bovinos) disponíveis na época. - Até 20% da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD.

### **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”. Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o

solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;

- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

HYTTEL, P. **Embriologia veterinária** /Poul Hyttel, Fred Sinowatz, Morten Vejlsted; com a assistência editorial de Keith Betteridge. Editora Elsevier, 1a edição. Rio de Janeiro, 2012.

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas Aplicadas à Reprodução Animal**. Editora Varela, 2a edição. 2008.

HAFEZ, B. E HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal** 7a Edição. Manole, São Paulo, 2004.

MIR, L.(Organizador Editorial). **Genômica**. 1 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 1114. 2004.

NAGY, A. **Manipulating the Mouse Embryo: A Laboratory Manual** 3rd Ed. 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Periódicos (acesso pelo Portal Periódicos CAPES) tais como “Biology of Reproduction”, “Molecular Reproduction and Development”, “Theriogenology” e “Reproduction, Fertility and Development”. Gene Targeting: A Practical Approach 2nd Ed. (A.L. Joyner).

Laboratory Production of Cattle Embryos 2nd (I. Gordon)

Essentials of Domestic Animal Embryology (Poul Hyttel et alii)

Farmacologia Veterinária (Ciro M. Barros & Luiz C. Di Stasi)

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

- Duas avaliações individuais no semestre (peso 3 cada).
- Seminário (peso 4).

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.

O processo de recuperação do conteúdo da disciplina será feito ao longo da mesma e terá como estratégias encontros com o docente para esclarecimento de dúvidas e/ou listas de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a 5,0 (cinco), será feito um exame final cuja nota será somada à média semestral e dividida por 2 para compor a média final (média aritmética simples). Para fins de aprovação, a nota final (média aritmética simples) deverá ser maior ou igual a 5,0 (cinco).

**ASSINATURA (S) DO(S) RESPONSÁVEL (IS)**

Marcelo Fábio Gouveia Nogueira

**APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S) 18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Prof <sup>a</sup> Dr <sup>a</sup> Valéria Marta G. Nascimento Chefe do Dept. C. Biológicas  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Dario Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

## PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA

**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

### IDENTIFICAÇÃO

**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Biotecnologia Vegetal, Ambiental e Toxicologia Aplicada

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** Integrated Laboratory of Plant Biotechnology, Environmental and Applied Toxicology

**CÓDIGO:** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 2º Semestre

**X OBRIGATÓRIA**  
 OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

**CO-REQUISITO(S):** Clique ou toque aqui para inserir o texto.

ANUAL                      **X SEMESTRAL**

CRÉDITOS:	CARGA HORÁRIA	CARGA HORÁRIA EM CRÉDITOS
1 crédito = 15 h/a	TOTAL EM CRÉDITOS: 6	TEÓRICA: 1
1 h/a = 90 minutos		PRÁTICA: 4,4
		ACEU (se aplicável): 0,6

### NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA

AULAS TEÓRICAS	AULAS PRÁTICAS	ACEU (se aplicável)
45	15	45

**EMENTA** (tópicos que caracterizam as unidades dos programas de ensino e os conteúdos temáticos a serem trabalhados indicando o foco teórico da abordagem a ela correspondente)

Integração dos conteúdos programáticos das disciplinas: Biotecnologia Vegetal, Biotecnologia Ambiental e Toxicologia, visando o desenvolvimento de estratégias para solução de demandas regionais relativas à preservação do meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida da comunidade.

## **OBJETIVOS** (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Explorar técnicas biotecnológicas que auxiliam na preservação, exploração e aplicação da biodiversidade vegetal.

Explorar estratégias visando o gerenciamento de resíduos.

Definição de estratégias em parceria com os alunos, com o intuito de identificar as diferentes práticas envolvidas na atividade agrícola regional.

Estabelecer o Projeto “Meio ambiente e saúde in foco”, com direcionamento a demandas e problemas regionais, considerando que na região de Assis (SP) existem extensas áreas voltadas ao cultivo de soja, trigo, milho, cana-de-açúcar, entre outras culturas importantes.

Promover, entre os agentes envolvidos, a disseminação do conhecimento e a conscientização da importância de se preservar o meio ambiente e a saúde humana. Buscar o desenvolvimento de processos e, ou produtos biotecnológicos.

Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de integrar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Biotecnologia Vegetal, Biotecnologia Ambiental e Toxicologia e ter noções destes conceitos na geração do produto biotecnológico selecionado e seus possíveis impactos no meio ambiente.

## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO** (título e discriminação das unidades programáticas)

A disciplina terá como base os conteúdos programáticos das disciplinas Biotecnologia Vegetal, Biotecnologia Ambiental e Toxicologia.

Dentro do projeto “Meio ambiente e saúde in foco” as atividades irão contemplar:

Uso de técnicas de cultivo *in vitro* para obtenção de mudas livres de patógenos.

As técnicas de manejo de defensivos agrícolas;

O uso de equipamentos de proteção individual pelos agricultores;

Os métodos de preparo e aplicação dos defensivos agrícolas;

A possibilidade dos defensivos agrícolas promoverem a contaminação do solo e dos rios da região;

O destino dos resíduos gerados tanto pelos agricultores, como pelas usinas de álcool e açúcar da região;

Desenvolvimento de materiais didáticos que permitam disseminar o conhecimento técnico e científico aos agricultores e a sociedade em geral, a fim de evitar ou mesmo reduzir os efeitos nocivos causados pelo manejo irregular dos defensivos agrícolas.

## **METODOLOGIA DO ENSINO**

Aulas teóricas: descritivas, explicativas e dialogadas, estudo dirigido.

Aulas Práticas: Análise de Casos; Laboratório; Softwares de simulações; Práticas Demonstrativas. Elaboração de Projetos e, ou Relatórios

Visita Técnica, Excursões e, ou Estudo de campo.

Trabalhos Individuais e Trabalhos em Grupo, com apresentações orais

Metodologias Ativas: Blended Learning (Ensino híbrido), aulas invertidas

Até 20% do conteúdo da disciplina será disponibilizado via plataforma de ensino à distância (Moodle ou Google Classroom) ou outro recurso.

## **AÇÕES EXTENSIONISTAS** (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”.

Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia e sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, nos anos de 2023 a 2026

o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

O projeto Meio Ambiente compreenderá oito módulos, um para cada semestre, do primeiro ao quarto ano do curso. Assim, a mesma turma de alunos que iniciar o projeto no 1º semestre irá finalizá-lo no 8º semestre. Os módulos do PAEX serão desenvolvidos pelos alunos, mas sempre orientados pelos docentes que ministram disciplinas nos respectivos semestres. Sendo que, semestralmente, entre os docentes, será eleito um Coordenador, para organizar as atividades do PAEX.

As atividades a serem desenvolvidas neste semestre serão organizadas da seguinte forma:

#### 8º MÓDULO – 2º SEMESTRE DO 4º ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4º, 5º, 6º e 7º módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

- BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BARKER, K. **Na Bancada. Manual de iniciação científica em laboratório de pesquisas biomédicas**. Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BRUNO, A.N. (org.) **Biotecnologia I: Princípios e Métodos** - Série Tekne. Ed. Artmed, Porto Alegre: 2014, 244p.
- COSTA ALMEIDA, M.F. **Boas Práticas de Laboratório**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2008.
- COX, M. M.; DOUDNA, J. A.; O'DONNELL, M. **Biologia Molecular Princípios e Técnicas**. Porto Alegre: Artmed. 944 p. ISBN: 9788536327402, 2012.
- FIGUEIREDO, M., BURITY, H., OLIVEIRA, J. D. P., SANTOS, C. D. R., & STAMFORD, N. (2010). **Biotecnologia aplicada à agricultura: textos de apoio e protocolos experimentais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Recife: Instituto Agrônomo de Pernambuco, 2010.
- HAVES, A.W.; KRUGER, C.L. **Principles and Methods of Toxicology**. Sixth Edition, 2014.
- JUNGHANS, Tatiana Góes; SOUZA, AS da. **Aspectos práticos da micropropagação de plantas**. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009.
- KLAASSEN, C.D.; AMBUR, M.O.; DOULL, J. (Eds). **Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons**. New York, Macmillan Publishing Co., Mc Graw Hill, 5th ed., 1996 – Mc Graw Hill, 7th ed., 2008.
- LARINI, L. **Toxicologia dos praguicidas**. 1ª ed. São Paulo: Editora Manole, 1999.
- Lima, U.A. **Biotecnologia Industrial. Vol. 3. Processos Fermentativos e**

**Enzimáticos.** 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2019.

MELO, I.S., Azevedo, J.L. **Microbiologia Ambiental.** 2ª ed. Embrapa Meio Ambiente, 2008.

MIDIO, A.F. **Glossário de Toxicologia.** São Paulo: Roca, 1997.

MIDIO, A.F.; MARTINS, D.I. **Toxicologia de Alimentos.** 1ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2000.

MOREAU, R.L.M.; SIQUEIRA, M.E.P.B. **Toxicologia Analítica.** 2º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

OGA, S. **Fundamentos de Toxicologia.** 4ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

SAMBROOK, J., RUSSELL, D.W. **The Condensed Protocols from Molecular Cloning: A Laboratory Manual.** New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2006.

SCHMIDELL, W. **Biotecnologia Industrial.** Vol. 2. Processos Fermentativos e Enzimáticos. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2021.

TORRES, A. C., CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas.** 3ed. v.1. EMBRAPA-SPI, Brasília. 2006. pp1-511.

TORRES, A. C., CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas.** 3ed. v.2, p. 516 - 864. EMBRAPA-SPI, Brasília. 2006. pp. 516 – 864.

ULRICH, H. **Bases Moleculares da Biotecnologia.** São Paulo: Roca, 2008, 218p.

ZAHA, A.; FERREIRA, H. B.; PASSAGLIA, L. M. P. **Biologia Molecular Básica.** 4ª Edição. Porto Alegre: Editora: Artmed. 416 p. ISBN: 9788536326245, 2012.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR** (apresentar a bibliográfica preferencialmente conforme Norma ABNT 6023/2018)

Artigos originais ou de revisão publicados recentemente em periódicos especializados  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>  
<http://www.embrapa.br>  
<http://www.abnt.org.br>  
<http://www.webofscience.com>  
<http://www.sciencedirect.com>

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Avaliações teóricas (T); Exercício/Tarefas presenciais e online (E)  
Estudo de Caso, Leitura e discussão de textos, apresentações orais (EC);  
Projeto de pesquisa ou trabalho de campo (PP) e, ou Outras ferramentas avaliativas (OFA), onde: X = nº de ações em cada instrumento e N = nº de critérios adotados  
Média Final (NF) será calculada:  $MF = \frac{Tx + Ex + ECx + PPx + OFAx}{N(x)}$   
Critérios flexíveis dependendo da dinâmica e aproveitamento da turma.  
As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 1 na média final do aluno, enquanto o conhecimento específico da disciplina terá peso 9.  
O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco, por meio de uma ou mais das seguintes estratégias: encontros com docente para esclarecimento de dúvidas, lista de exercícios de reforço com correção a ser feita pelo docente, trabalhos acadêmicos extraclasse, outras estratégias de recuperação do conteúdo.  
Acompanhamento do aluno durante o semestre: o professor determinará horário semanal, extra aula, em que ficará à disposição dos alunos para revisões e esclarecimentos de dúvidas sobre os assuntos de aula. Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

**ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Darío Abel Palmieri

Lucinéia dos Santos

Mônica Rosa Bertão

## APROVAÇÕES

DEPARTAMENTO(S) )  18/11/2021	CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO	CONGREGAÇÃO / CONSELHO DIRETOR
 Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia  Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento	 Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica  Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso	 Dr. Darío Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação  Carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor

**PLANO DE ENSINO – DISCIPLINA**
**UNIDADE UNIVERSITÁRIA:** Faculdade de Ciências e Letras de Assis

**CURSO:** Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia

**DEPARTAMENTO(S):** Biotecnologia

**IDENTIFICAÇÃO**
**NOME DA DISCIPLINA:** Laboratório Integrado de Extensão Universitária

**NOME DA DISCIPLINA (em inglês):** University Extension Laboratory

**CÓDIGO:**
**SERIAÇÃO IDEAL:** 4º Ano, 2º Semestre

 OBRIGATÓRIA

 OPTATIVA

**PRÉ-REQUISITO(S):** -

**CO-REQUISITO(S):** -

 ANUAL

 SEMESTRAL

**CRÉDITOS:**

1 crédito = 15 h/a

1 h/a = 60 minutos

**CARGA HORÁRIA TOTAL  
EM CRÉDITOS:** 2

**CARGA HORÁRIA EM  
CRÉDITOS**

TEÓRICA:

PRÁTICA

ACEU (se aplicável): 2

**NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA**
**AULAS TEÓRICAS**
**AULAS PRÁTICAS**
**ACEU (se aplicável)**

45

## EMENTA

A execução das atividades extensionistas desenvolvidas pelos alunos de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia será realizada por meio do desenvolvimento de um Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, sendo este denominado de "Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável".

O PAEX contemplará a execução de diferentes atividades, que irão se configurar na forma de programas, projetos, cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços. Como todas as atividades do PAEX abordarão temas de interesse atual para o Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, sempre estarão pautadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, sendo que, nos anos de 2023 a 2026, o tema abordado será: Meio Ambiente.

Os ODS a serem atendidos por meio das atividades desenvolvidas em todos os módulos do PAEX Meio Ambiente terão como propósito:

- Melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos rios da região de Assis/SP - Objetivo 6 - Água potável e saneamento;
- Diminuir a possibilidade de ocorrência de doenças na população por reduzir o uso e descarte incorretos de produtos químicos perigosos que contaminam e poluem a água e o solo - Objetivo 3 - Boa saúde e Bem-Estar;
- Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce na região - Objetivo 15 - Vida terrestre;
- Garantir que todos os alunos do Curso de Engenharia Biotecnológica adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável - Objetivo 4 - Educação de qualidade.

## OBJETIVOS (ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de)

Nesta disciplina, as atividades desenvolvidas terão como propósito avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas nos anos de 2023 a 2026, do 1º ao 7º semestre, e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030.

Também, realizar um evento para a comunidade para apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Nesta disciplina os alunos irão avaliar os resultados das ações extensionistas abaixo descritas, que serão desenvolvidas em 8 módulos do 1º ao 4º ano:

### 1º MÓDULO – 1º SEMESTRE DO 1º ANO DO CURSO

Ações - Elaborar e aplicar um questionário junto a população de Assis sobre as

principais práticas que promovem a poluição e destruição do meio ambiente da região. Em complemento, fazer o mapeamento cartográfico da região e ouvir as reivindicações das principais Classes de Representação e Organizações Não Governamentais (ONGs) dentro do Município de Assis.

Práticas a serem questionadas:

- 1- Desmatamento das áreas de proteção ambiental
- 2- Desmatamento das matas ciliares
- 3- Poluição dos rios
- 4- Uso e descarte irregular de agrotóxicos
- 5- Uso e descarte irregular de pilhas e baterias
- 6- Uso e descarte irregular de equipamentos eletrônicos
- 7- Descarte irregular de resíduos sólidos urbanos, entre eles o plástico
- 8- Descarte irregular de medicamentos
- 9- Uso e descarte irregular de medicamentos
- 10 Uso e descarte irregular de óleo de cozinha e óleo de carro e lubrificantes.

Esse módulo fará parte de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo.

## 2° MÓDULO – 2° SEMESTRE DO 1° ANO DO CURSO

Ações - Analisar estatisticamente os dados, divulgar os resultados para a comunidade em vários locais da cidade e por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

Esse módulo fará parte de um Projeto de Extensão de Fluxo Contínuo.

Ações - Estabelecer as quatro principais ações extensionistas a serem executadas nos semestres seguintes, por ordem de prioridade, e realizar o planejamento das ações por meio de reuniões com as classes de representação e ONGs.

## 4° MÓDULO – 2° SEMESTRE DO 2° ANO DO CURSO

Ações - Executar a primeira ação extensionista que foi definida anteriormente no 3° módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## 5° MÓDULO – 1° SEMESTRE DO 3° ANO DO CURSO

Ações - Executar a segunda ação extensionista que foi definida anteriormente no 3° módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## 6° MÓDULO – 2° SEMESTRE DO 3° ANO DO CURSO

Ações - Executar a terceira ação extensionista que foi definida anteriormente no 3° módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade.

## 7° MÓDULO – 1° SEMESTRE DO 4° ANO DO CURSO

Ações - Executar a quarta ação extensionista que foi definida anteriormente no 3° módulo por meio de cursos e oficinas, eventos e prestação de serviços junto à comunidade..

## 8° MÓDULO – 2° SEMESTRE DO 4° ANO DO CURSO

Ações – Avaliar os resultados das ações extensionistas realizadas no 4°, 5°, 6° e 7° módulos e estabelecer novas metas para os anos de 2027 a 2030. Também, realizar um evento para a comunidade com o propósito de apresentar todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos anos de 2023 a 2026.

Em complemento, nesta disciplina, será organizada a Semana de Extensão do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, que ocorrerá sempre na semana de Ciência e Tecnologia, no segundo semestre, e constará no calendário escolar oficial da Unidade. Este evento será oferecido para a comunidade e nele será apresentado todo o trabalho que foi desenvolvido durante a execução do projeto nos diferentes semestres.

## METODOLOGIA DO ENSINO

Esta contemplará o uso de diferentes ferramentas para avaliar os resultados das diferentes atividades que serão desenvolvidas em todos os semestres. Sendo que, a validação das atividades extensionistas a serem desenvolvidas em cada semestre do curso dependerá de aprovação prévia do Conselho de Curso. Também, serão desenvolvidas diferentes estratégias para a realização do evento de extensão.

Até 20 % da carga horária da disciplina poderá ser desenvolvida pelo sistema EAD por meio de diferentes plataformas.

## AÇÕES EXTENSIONISTAS (conforme Resolução Unesp nº 75/2020)

As atividades de extensão a serem desenvolvidas nesta disciplina farão parte do Projeto Articulado de Extensão Universitária – PAEX, do Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia da Unesp de Assis, sendo este denominado de “Biotecnologia e Desenvolvimento Sustentável”, sendo que nos anos de 2023 a 2026 o tema a ser abordado será: Meio Ambiente.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 – **Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira** e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

#### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

As Atividades Curriculares de Extensão Universitária serão devidamente registradas, documentadas e certificadas. Na avaliação das atividades extensionistas será considerada a participação efetiva e o comprometimento do aluno no projeto e a análise das práticas sociais realizadas pelo mesmo junto à comunidade. As atividades de extensão terão peso 10 na média final do aluno.

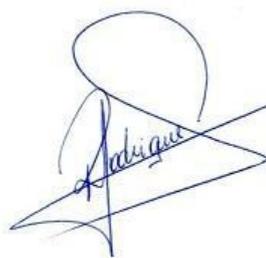
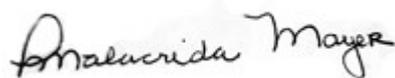
O Processo de Recuperação será realizado para os alunos com desempenho inferior a cinco. A avaliação do desempenho do aluno será contínua e realizada através de estratégias consideradas adequadas ao componente curricular em questão.

Após a apresentação da média semestral, se o aluno ficar com nota inferior a cinco, opcionalmente o aluno poderá realizar o Exame Final cuja nota será somada à Média Semestral e dividido por dois para compor a Média Final.

#### **ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL(IS)**

Cassia Roberta Malacrida Mayer

Ramon Juliano Rodrigues



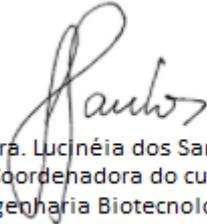
#### **APROVAÇÕES**

DEPARTAMENTO(S)

CONSELHO DE CURSO  
DE GRADUAÇÃO

CONGREGAÇÃO/CONSELHO  
DIRETOR

18/11/2021

 <p>Dra. Monica Rosa Bertão Chefe Dep. Biotecnologia</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Chefe de Departamento</p>	 <p>Dra. Lucinéia dos Santos Coordenadora do curso Engenharia Biotecnológica</p> <p>Carimbo e assinatura do(a) Coordenador(a) de Curso</p>	 <p>Dr. Dário Abel Palmieri Diretor FCL/Unesp/Assis Presidente da Congregação</p> <p>carimbo e assinatura do(a) Presidente da Congregação/Conselho Diretor</p>