



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	<b>ENGENHARIA AMBIENTAL</b>	<b>MATRIZ</b>	03
--------------	-----------------------------	---------------	----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução n.º 92/2007 – COEPP de 19 de outubro de 2007, Portaria de Autorização MEC n.º 393, de 20 DE ABRIL DE 2010. Portaria de Reconhecimento INEP/MEC, n.º 270, de 13 de dezembro de 2012.
----------------------------	---

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA horas)		
			AT	AP	Total
ANÁLISE DE SISTEMAS E MODELAGEM AMBIENTAL	EB67D	7º	15	30	45

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	NÃO HÁ
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	Não há

### OBJETIVOS

A disciplina tem como objetivo propiciar aos alunos de Engenharia Ambiental conhecimentos específicos sobre modelagem ambiental e análise de sistemas.

### EMENTA

Teoria geral de sistemas. Análise e modelagem de sistemas ambientais. Conceituação, desenvolvimento e aplicação. Programação linear. Interfaces de utilização e modelagem Matemática em sistemas ambientais. Modelos de simulação aplicados a casos de cunho ambiental. Estudos de técnicas de simulação em situações e problemas ambientais.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Introdução à modelagem ambiental e Teoria geral de sistemas	Abordagem de sistemas. Visão geral da modelagem ambiental. Histórico da modelagem da qualidade da água.
2	Conceituação, desenvolvimento e aplicação	Introdução a qualidade da água. Parâmetros físico-químicos e biológicos. Características hidrológicas de rios: A bacia hidrográfica. Vazões de referência. Contribuições ao longo do percurso.
3	Análise e modelagem de sistemas ambientais	Rios como reatores biológicos: Cinética das Reações (tipos de reações, reações de ordem zero, primeira ordem), Balanço de massa (transporte de massa em rios, balanço de massa em um compartimento do rio, estado estacionário e estado dinâmico), Hidráulica de Rios como Reatores (reator fluxo pistão, mistura completa e mistura completa em série) e equação da mistura
4	Interfaces de utilização e modelagem Matemática em sistemas ambientais	Modelagem do oxigênio dissolvido (modelo de Streeter-Phelps). Modelagem com contribuição pontual. Modelagem com contribuições múltiplas
5	Estudos de técnicas de simulação em situações e problemas ambientais	Modelagem de OD, Nitrificação e modelagem de coliformes
6	Modelos de simulação aplicados a casos de cunho ambiental	Estudos de casos da aplicação dos modelos estudados

<b>PROFESSOR</b>	<b>TURMA</b>
ISABELA B. T. MACHADO BOLONHESI	EA71

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)					
2017/02	AT	AP	APS	AD	APCC	Total
	18	36	3	-	-	57

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância, APCC: Atividades Práticas como Componente Curricular.

DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS						
Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Número de aulas no semestre (ou ano)			54			

PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)		
Dia/Mês ou Semana ou Período	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
09/08	Apresentação do plano de aula; Visão geral da modelagem ambiental; Histórico da modelagem da qualidade da água.	03
16/08	Introdução à qualidade da água, parâmetros físico-químicos e biológicos.	03
23/08	Características hidrológicas de rios: A bacia hidrográfica. Vazões de referência. Contribuições ao longo do percurso.	03
30/08	Rios como reatores biológicos: Cinética das Reações	03
06/09	Rios como reatores biológicos: Cinética das Reações, Balanço de massa, Hidráulica de Rios como Reatores	03
13/09	Rios como reatores biológicos: Equação da mistura. Atividade 01	03
20/09	<b>Avaliação 1.</b>	03
27/09	STMA - Modelagem do oxigênio dissolvido: Autodepuração – Zonas de Autodepuração e vista de prova	03
04/10	Modelagem do oxigênio dissolvido (modelo de Streeter-Phelps): modelagem com contribuição pontual e múltiplas.	03
11/10	Modelagem avançada do oxigênio dissolvido/matéria orgânica em cursos d'água (anaerobiose) e Entrega da APS aos alunos	03
18/10	SICITE	03
25/10	Atividade prática 02 (desenvolvimento de modelagem aeróbia)	03
01/11	Modelagem do nitrogênio.	03
08/11	Modelagem de coliformes em cursos d'água.	03
22/11	Atividade prática 03 (Desenvolvimento de modelagem com anaerobiose)	03
29/11	Apresentação e Entrega da Atividade prática supervisionada (APS).	03
06/12	Avaliação de recuperação de conteúdo.	03
13/12	Encerramento do semestre e Considerações finais.	03
15/12	APS	03

<b>PROCEDIMENTOS DE ENSINO</b>
<b>AULAS TEÓRICAS</b>
<b>AULA EXPOSITIVA COM AUXÍLIO DE RECURSOS DIDÁTICOS.</b>
As técnicas de ensino empregadas nas aulas teóricas serão constituídas de aulas expositivas. Serão utilizados como recursos didáticos data-show, quadro e textos.
<b>AULAS PRÁTICAS</b>
<b>AULAS DE EXERCÍCIOS APLICATIVOS E DE ESTUDOS DIRIGIDOS.</b>
As técnicas de ensino utilizadas nas aulas práticas serão constituídas de aulas de resolução de exercícios aplicativos, de trabalhos práticos, estudos de casos baseados em publicações da literatura especializada e de visita técnica, se possível.
<b>ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS</b>

A Atividade Prática Supervisionada compreenderá a avaliação e entrega de atividade relacionada a contaminação do solo, cujo objetivo é a mostrar ao aluno uma forma de análise de contaminação do solo fazendo uso também de uma ferramenta computacional.

#### ATIVIDADES À DISTÂNCIA

Não há.

#### ATIVIDADES PRÁTICAS COMO COMPONENTE CURRICULAR

Não há.

#### PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações escritas e atividades práticas.

A média final da disciplina será composta por duas notas:

N1: média aritmética da avaliação escrita aplicada e da APS, sendo a esta média atribuído peso 6;  
N2: média aritmética das notas das atividades práticas e listas de exercícios desenvolvidas durante o semestre. Esta média terá peso 4 na média final.

Assim a média final será calculada da seguinte forma:

$$MF = (N1*0,6) + (N2*0,4)$$

A avaliação de recuperação (AR) consistirá em 01 (uma) prova escrita, abrangendo todo o conteúdo. Sendo a nota final do aluno que realizar a AR, dada da seguinte forma:

$$MF = (AR*0,6) + (N2*0,4)$$

Será considerado aprovado o aluno que obtiver MF igual ou maior que 6,0 (seis).

Recuperação: Os alunos que não alcançarem a nota final igual ou superior a 6,0 (seis) poderão realizar a avaliação para recuperação do conteúdo na data marcada no plano de ensino (05/07/2017). A avaliação será única e substituirá a menor nota de uma das avaliações realizadas no semestre, abrangendo todo conteúdo da disciplina.

#### REFERÊNCIAS

##### Referências Básicas:

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: E. Blücher, c1999. xvi, 236 p. ISBN 85-212-0177-X. (9 EXEMPLARES)

FRAGOSO JUNIOR, Carlos Ruberto; FERREIRA, Tiago Finkler; MARQUES, David M. L. da Motta. **Modelagem ecológica em ecossistemas aquáticos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 304 p. ISBN 9788586238888. (5 EXEMPLARES)

VON SPERLING, Marcos. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: DESA, 2007. 588 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; 7) ISBN 8588556072. (7 EXEMPLARES).

##### Referências Complementares:

BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 294 p. ISBN 9788521617266 (9 EXEMPLARES)

DUNNIVANT, Frank M; ANDERS, Elliot. **A basic introduction to pollutant fate and transport: an integrated approach with chemistry, modeling, risk assessment, and environmental legislation**. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2006. 480 p. ISBN 978-0-471-65128-4. (4 EXEMPLARES)

SCHNOOR, Jerald L. **Environmental modeling: fate and transport of pollutants in water, air, and soil**. New York: J. Wiley, c1996. xvi, 682 p. (Environmental science and technology) ISBN 0471124362. (5 EXEMPLARES)

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 452 p. 1) ISBN 85-7041-114-6 (5 EXEMPLARES)

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais: com aplicações em modelagem**. 1. ed. São Paulo, SP: Thomson: 2003. xiv, 492 p. ISBN 8522103143. (5 EXEMPLARES)

#### ORIENTAÇÕES GERAIS

Resolução Nº 060/16-COGEP, de 27 de julho de 2016.

Art. 35 - A aprovação nas disciplinas presenciais dar-se-á por Nota Final, proveniente de avaliações realizadas ao longo do semestre letivo, e por frequência.

§ 2.º - O número de avaliações, suas modalidades e critérios devem ser explicitados no Plano de Ensino da disciplina/unidade curricular.

§ 4.º - Para possibilitar a recuperação do aproveitamento acadêmico, o professor deverá proporcionar reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo.

§ 5.º - Considerar-se-á aprovado nas disciplinas presenciais, o aluno que tiver frequência/participação igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no Plano de Ensino.

Art. 36 - A nota de cada avaliação deverá ser divulgada pelo professor com antecedência mínima de 3 (três) dias úteis da data marcada para a próxima avaliação.

Art. 37 - No caso do aluno perder alguma avaliação presencial e escrita, por motivo de doença ou força maior, poderá requerer uma única segunda chamada por avaliação, no período letivo.

§ 1.º - O requerimento, com documentação comprobatória, deverá ser protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos até 5 (cinco) dias úteis após a realização da avaliação.

§ 2.º - A análise do requerimento será feita pela Coordenação do Curso ou Chefia do Departamento Acadêmico ao qual a disciplina está vinculada, cujo resultado será comunicado ao professor da disciplina, com homologação da Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

§ 3.º - O professor definirá os conteúdos e a data da avaliação.

§ 4.º - A nota da segunda chamada das avaliações realizadas na última semana do período letivo e não lançadas até o fechamento do período letivo, deverão seguir procedimento definido pela Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

Art. 39 - É assegurado ao aluno o direito à revisão das avaliações, por meio de requerimento, devidamente justificado, protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos em até 5 (cinco) dias úteis após a publicação do resultado.

---

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Coordenador do Curso