

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL				Ano: 2012
Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Vetorial			Código 1518	Série: 1ª
Carga horária semanal: 2	T: 2 h/aula	Lab.: 0 h/aula	Projeto: 0 h/aula	Carga horária anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Ensinar as leis básicas da Álgebra Vetorial e da Geometria Analítica, que serão utilizadas em outras disciplinas, e promover, no estudante, o aprimoramento de sua formação conceitual e crítica na Matemática, capacitando-o no seu desenvolvimento relacionados com estudos avançados de Cálculo.

A disciplina desenvolve uma boa percepção geométrica e algébrica no aluno pois envolve o estudo de figuras geométricas por meio de equações. Ela serve de fundamento para as disciplinas que usam gráficos, equações e curvas como instrumentos de estudo e linguagem científica. Isto é, desenvolve os aspectos básicos da linguagem gráfica, algébrica e geométrica para todas as disciplinas da área científica.

3.2. Objetivos Específicos:

Formalizar a noção intuitiva de vetores, compreender o tratamento algébrico e geométrico dado com vetores no plano e no espaço e habilitar o aluno no estudo da reta e do plano por meio de vetores.

3.3. Ementa:

A disciplina Geometria Analítica e Álgebra Linear desenvolve ferramentas matemáticas aplicadas à Química.

Os conteúdos tratados nesta disciplina são:

Sistemas de duas equações lineares com duas incógnitas. Sistemas de três equações lineares com três incógnitas. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Plano. Formas da equação da reta. Circunferência. Vetores. Dependência e Independência linear. Bases e coordenadas. Produto escalar, vetorial. Sistemas de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço. Reta. Plano. Ângulos e distâncias. Elipse. Hipérbole e Parábola.

3.4. Conteúdo Programático:

A) Revisão de Sistemas Lineares empregando o método do escalonamento

- 1) Vetores: Noção intuitiva, espaço e subespaço vetorial, operações com vetores.
- 2) Vetores no plano e no espaço: igualdade, operações com vetores, vetores definidos por pontos, ponto médio, paralelismo, módulo de um vetor, dependência e independência linear, bases e coordenadas, bases ortonormais.
- 3) Produto Escalar: definição, propriedades, ângulo de dois vetores e projeção de um vetor sobre o outro.
- 4) Produto Vetorial: definição, interpretação geométrica do módulo do produto vetorial.
- 5) Estudo da reta.
- 6) Estudo do plano.
- 7) Cônicas: Elipse, hipérbole e parábola.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

A) Revisão de Sistemas Lineares empregando o método do escalonamento	3 semanas
1) Vetores: Noção intuitiva, espaço e subespaço vetorial, operações com vetores	4 semanas
2) Vetores no plano e no espaço	8 semanas
3) Produto Escalar	8 semanas
4) Produto Vetorial	6 semanas
5) Estudo da reta	3 semanas
6) Estudo do plano	4 semanas
7) Cônicas: Elipse, hipérbole e parábola	4 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Os professores disponibilizam listas de exercícios e trabalhos em sala e no portal da Faculdade.

3.7. Metodologia:

- 1- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 2.- Execução de trabalhos individuais ou em grupos.

3.8. Bibliografia Básica:

BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2005. 512 p.

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear**: com aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 664 p., il.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. 1. ed. São Paulo: Pearson Education, 2000. 232 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

BOULOS, Paulo; CAMARGO, I. **Introdução à geometria analítica no espaço**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra moderna**. São Paulo: Atual, 2003.

MELLO, Dorival A; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma iniciação à geometria analítica**. 1. ed. São Paulo: Do autor, 1999. 185 p.

POOLE, David. **Álgebra linear**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 690 p., il.

3.10. Periódicos recomendados:

- Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981
- Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632
- Engenharia – ISSN 0013-7707

3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL

Ano: 2011

Disciplina: Conceitos Fundamentais de Engenharia

Código: 1522

Série: 1ª

Carga horária semanal: 2

T: 2 h/aula

Lab.: 0 h/aula

Projeto: 0 h/aula

Carga horária anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Apresentar ao futuro Engenheiro Ambiental uma visão sobre o perfil da carreira, campos de atuação profissional associado ao conhecimento sobre o mercado de trabalho. Apresentar ao estudante as bases e os fundamentos da Engenharia Ambiental, procurando construir uma visão sistêmica sobre os processos industriais.

Mostrar aos alunos como utilizar as informações de literatura de forma crítica, responsável e construtiva para o desenvolvimento de atividades de pesquisa.

3.2. Objetivos Específicos:

A disciplina contribuirá para que o aluno ingressante no curso de Engenharia Química tenha uma visão adequada do campo de atuação do Engenheiro Químico e das principais ferramentas utilizadas por esse profissional. Contribuirá também para o aluno entender a interdisciplinaridade existente na grade curricular e visualizar as competências e habilidades que necessita adquirir para a sua formação. Além disso, desenvolverá o espírito científico, capacitando o aluno para a elaboração de um projeto de pesquisa.

3.3. Ementa:

A Disciplina trata de temas imprescindíveis para o exercício da profissão de engenheiro ambiental. Também oferece subsídios para a condução de pesquisas tanto em nível acadêmico como empresarial. São eles: História da Engenharia Ambiental; A Engenharia Ambiental no Brasil, A Indústria; O papel do Engenheiro na sociedade moderna; Regulamentação Profissional; Campos de atuação do Engenheiro; Ética e responsabilidade Técnica, Comunicação, Tópicos de Metodologia de Pesquisa, Conceitos básicos de Engenharia; Introdução ao Balanço Material e Energético.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. O papel do Engenheiro Químico, do Engenheiro de Produção Química, do Engenheiro Ambiental e do Químico Industrial na sociedade moderna
 - 1.1 Campos de atuação profissional
 - 1.2 Regulamentação profissional (CONFEA E CFQ)
2. Ética e responsabilidade técnica
 - 2.1. Responsabilidade ambiental
 - 2.2. Responsabilidade social
3. Comunicação
 - 3.1 Modelo de comunicação interpessoal
 - 3.2 Tipos de comunicação (descendente, ascendente, lateral e diagonal)

3.3 Formas de comunicação (verbal e escrita)

3.4 Barreiras da comunicação (organizacionais e interpessoais)

4. Tópicos de Metodologia de Pesquisa

4.1 Como escolher um tema de pesquisa

4.2 Formulação do problema

4.3 Objetivos gerais e específicos

4.4 Justificativa

4.5 Formulação da Hipótese

4.6 A revisão de literatura (material da pesquisa, tomada de apontamentos, técnicas para elaboração de resumos)

4.7 Elaboração de monografia a ser apresentada durante a Semana da Engenharias e da Química Industrial

5. Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas

5.1 Características de uma estrutura organizacional (especialização do trabalho, departamentalização, cadeia de comando, margem de controle, centralização e descentralização e formalização).

5.2 Tipos de estrutura organizacional (estrutura simples, burocrática, matricial e organização virtual)

6. Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades

6.1 Análise dimensional

6.2 O Sistema Internacional (SI)

6.3 Fatores de conversão de unidades

6.4 Conversão de unidades de equações

7. Grandezas da Química e da Engenharia

7.1 massa específica e volume específico

7.2 volume molar

7.3 vazão ou taxa de escoamento

7.4 fluxo de material

7.5 peso específico

7.6 viscosidade absoluta ou viscosidade cinemática

8. Introdução ao Balanço Material

8.1 a equação geral do balanço material

8.2 o conceito de base de cálculo

8.3 balanço material global e por componente

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. O papel do Engenheiro na sociedade moderna	4 semanas
2. Ética e responsabilidade técnica	3 semanas
3. Comunicação	7 semanas
4. Tópicos de Metodologia de Pesquisa	8 semanas
5. Introdução à Estrutura Organizacional nas Empresas	3 semanas
6. Sistemas de Unidades – Conversão de Unidades	3 semanas
7. Grandezas da Química e da Engenharia	4 semanas
8. Introdução ao Balanço Material	8 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Preparação de resumos e análises críticas de artigos científicos são atividades comuns dos dois semestres do curso, ambos relacionados ao assunto: Tópicos de Metodologia de Pesquisa.

Resolução de questionários referentes aos tópicos: Ética e responsabilidade técnica e Comunicação.

Lista de exercícios e trabalhos disponibilizados em sala de aula e no portal eletrônico do professor, no que se refere aos assuntos: Dimensões e Unidades importantes na Engenharia Química e Introdução ao Balanço Material.

3.7. Metodologia:

- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia de Produção.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.8. Bibliografia Básica:

BRASIL, Nilo Indio do. **Introdução à engenharia química**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 369 p.

BRAGA, Benedito; HESPAHOL, Evanildo *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 1.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 305 p. il.

HIMMELBLAU, David M.; RIGGS, James B. **Engenharia química: princípios e cálculos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 846 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

SHREVE, R. Norris; BRINK JR, Joseph A. **Indústrias de processos químicos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1980.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BATALHA, Mário Otávio. **Introdução à engenharia de produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 312 p., il.

VIEIRA, Maria Christina de Andrade. **Comunicação empresarial: etiqueta e ética nos negócios**. 2. ed. São Paulo:

SENAC - SP, 2007. 219 p., il.

3.10. Periódicos recomendados:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering ISSN 0104-6632
- Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering ISSN 1678-5878
- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152
- Produção ISSN 0104-530X

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL				Ano: 2011
Disciplina: Cálculo Diferencial e Integral II			Código: 1541	Série: 2ª
Carga horária semanal:	T: h	Lab.: h	Projeto: h	Carga horária anual: 160 h

3.1. Objetivos Gerais:

O objetivo da disciplina é desenvolver as habilidades citadas acima, tratando o cálculo como uma linguagem com diversas aplicações, onde o mais importante é que o aluno entenda os conceitos fundamentais, aprenda usar os algoritmos e regras corretamente e aplique os raciocínios desenvolvidos em diferentes contextos.

Num curso de engenharia, o Cálculo Diferencial e Integral II é uma importante ferramenta matemática para a formação do aluno, pois é usada em várias habilidades, entre as quais podemos citar:

- cálculo e medições de grandezas físicas;
- construção de modelos matemáticos para situações-problema que ocorrem no cotidiano profissional do engenheiro;
- coleta e organização de informações que possam ser estruturadas na forma numérica ou gráfica;
- interpretações de tabelas, gráficos, fórmulas e resultados já prontos;
- desenvolver resultados das outras disciplinas do curso de engenharia nas linguagens algébrica ou analítica.

3.2. Objetivos Específicos:

O aluno deverá aplicar os algoritmos de integração para o cálculo de grandezas físicas (volume), bem como capacitar o aluno a ler e interpretar gráficos e diagramas de contorno, pensar graficamente e numericamente, ler tabelas. O aluno também deve aplicar essas capacidades, juntamente com as habilidades algébricas, para modelar o mundo real, como, por exemplo, aplicar o conceito das curvas de nível.

3.3. Ementa:

Estudo das funções de duas variáveis e suas propriedades, através dos conceitos de diferencial e integral.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- I) Aplicação da integral definida para funções de uma variável
- Cálculo de volume de sólido de revolução (eixo x e eixo y).
- II) Introdução às funções de duas variáveis
- Conceito intuitivo de funções de duas variáveis e cálculo de valores;
 - Domínio e representação gráfica;
 - Curvas de nível e representação gráfica;
 - Gráficos de funções de duas variáveis.

III) Derivadas parciais de funções de duas variáveis

- Conceitos e definições: derivadas parciais de 1ª ordem;
- Regras de derivação – cálculo de derivadas;
- Interpretação geométrica;
- Taxa de variação;
- Diferenciabilidade
- Aplicações em situações-problema da química e da física;
- Plano tangente;
- Gradiente e derivada direcional
- Derivadas parciais de 2ª ordem;
- Máximos e Mínimos locais.

IV) Integrais Duplas

- Conceito e cálculo em coordenadas retangulares;
- Coordenadas Polares;
- Cálculo de integrais duplas em coordenadas polares.

V) Integrais Impróprias

- Conceitos
- Noção intuitiva de limites de função de uma variável;
- Cálculo de integrais impróprias

VI) Noções básicas de equações diferenciais

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

I) Aplicação da integral definida para funções de uma variável	2 semanas
II) Introdução às funções de duas variáveis	5 semanas
III) Derivadas parciais de funções de duas variáveis	17 semanas
IV) Integrais Duplas	7 semanas
V) Integrais Impróprias	2,5 semanas
VI) Noções básicas de equações diferenciais	6,5 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Lista de exercícios de aplicações de cálculo disponibilizados pelo professor em sala de aula e através do portal eletrônico do professor.

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

3.7. Metodologia:

- 1.- Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vista à interdisciplinaridade.
- 2.- Execução de trabalhos individuais ou em grupos.
- 3.- Utilização de softwares

3.8. Bibliografia Básica:

BOULOS, P. Cálculo Diferencial e Integral, vol. 1, vol 2 - São Paulo, Makron Books, 1999
FLEMMING, D. M. Cálculo A e Cálculo B - 5ª ed., São Paulo, Makron Books, 1992.
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1, vol 2 - 2ª ed., São Paulo, Makron Books, 1994

3.9. Bibliografia Complementar:

HUGHES-HALLET, D. et al Cálculo e aplicações – tradução Gomide, E., São Paulo, Edgard Blücher, 1999.
STEWART, J. Cálculo Vol. 1, 4ª ed., tradução IME - USP, São Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2001.
HOFFMANN, L. et al Cálculo, um curso modernos e suas aplicações - tradução Silva, P., 6ª ed., Rio de Janeiro, L.T.C., 1999.



3. PLANO DE ENSINO				
Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL			Ano: 2011	
Disciplina: Física Geral e Experimental II			Código: 1562	Série: 2ª
Carga horária semanal: 2	T: 2 h/aula	Lab.: 0 h/aula	Projeto: 0 h/aula	Carga horária anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

A disciplina permite ao aluno ter a capacidade de analisar fenômenos físicos cotidianos e para o suporte das disciplinas subsequentes em seu curso de graduação.

3.2. Objetivos Específicos:

Conhecimentos: Estudar os fenômenos físicos devidos às distribuições discretas e contínuas de cargas em equilíbrio estático. Estudo do movimento das cargas elétricas e da descrição microscópica da corrente elétrica. Estudo dos efeitos básicos provocados pela corrente elétrica.

Habilidades: Entender as interações básicas da natureza e a construção da teoria eletromagnética, seguindo os passos históricos que, a partir de observações experimentais, conduziram às Equações de Maxwell. Tratar de forma quantitativa problemas que envolvem distribuição contínua de cargas elétricas. Conhecer o procedimento experimental: medidas, precisão, descrição e análise na construção de um modelo científico.

Atitudes: Ter o interesse em estudar os fenômenos naturais, vendo a Física como algo presente em seu dia a dia e na futura vida profissional. Tratar os fenômenos naturais de forma quantitativa possibilitando sua análise, previsão e simulação. Trabalhar em equipe, adquirindo um senso crítico e de responsabilidade. Adquirir senso crítico e auto-crítico em seu aprendizado.

3.3. Ementa:

Para que o aluno seja capaz de atingir os objetivos apresentados acima a disciplina é composta pelos seguintes itens: A Lei de Coulomb, Campo elétrico, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitores e dielétricos, Corrente Elétrica, Estudo de Circuitos elétricos, Magnetismo, Temperatura e calor, Propriedades térmicas da matéria, 1ª. e 2ª. leis da termodinâmica.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. A Lei de Coulomb:
 - 1.1 Conceituar carga elétrica e suas interações
 - 1.2 Conceitos principais: Carga elétrica, Lei de Coulomb.
 - 1.3 Pré-requisitos: Álgebra vetorial.
 - 1.4 Carga elétrica,



1.5 Princípios da conservação e quantização da carga elétrica,

1.6 Cargas elétricas e átomos,

2. Campo elétrico

2.1 Definição de campos escalares e vetoriais

2.2 campo elétrico de uma carga puntiforme

2.3 Princípio da superposição

2.4 Distribuição contínua de cargas

2.5 Aplicações.

3. Lei de Gauss

3.1 Linhas de campo elétrico

3.2 O conceito de fluxo

3.3 A Lei de Coulomb e a lei de Gauss

3.4 Aplicações da lei de Gauss para o cálculo do campo elétrico,

3.5 Estudo de condutores em equilíbrio.

4. Potencial elétrico

4.1 Forças conservativas e energia potencial

4.2 trabalho e potencial elétrico

4.3 superfícies equipotenciais

4.4 cálculo do potencial elétrico, para cargas puntiformes

4.5 cálculo do potencial elétrico, para distribuições contínuas de cargas

4.6 energia potencial

4.7 cálculo do campo elétrico a partir do potencial elétrico.

5. Capacitores e dielétricos

5.1 capacitores e capacitância

5.2 associação de capacitores

5.3 cálculo da capacitância

5.4 energia no capacitor

5.5 dielétricos.

6. Corrente elétrica

6.1 corrente elétrica

6.2 densidade e corrente elétrica

6.3 geradores, força eletromotriz

6.4 resistores e resistência elétrica

6.5 Leis de Ohm

6.6 Energia e potência em circuitos elétricos. Lei de Joule.

7. Estudo de circuitos elétricos

7.1 associação de resistores

7.2 circuitos elétricos simples, leis de Kirchhoff

7.3 energia dissipada em circuitos.

8. Magnetismo

8.1 campo magnético, ímãs e correntes

8.2 indução magnética e força magnética

8.3 fluxo magnético

8.4 movimento de partículas num campo magnético



8.5 Leis de Biot-Savart e Ampère

8.6 lei de Faraday

8.7 Aplicações: espectroscopia de massa, ciclotron, geradores e motores.

9. Temperatura e Calor

9.1-Calor – energia em trânsito

9.2-Temperatura e equilíbrio térmico

9.3-Escalas termométricas

9.4-Termômetros

9.5-Expansão térmica

9.6-Quantidade de calor

9.7-Calorimetria e transições de fase

9.8-Mecanismos de transferência de calor

9.9-Circuitos integrados.

10. Propriedades Térmicas da Matéria.

10.1 - . Equações de Estado

10.2 - Propriedades moleculares da matéria

10.3- Modelo cinético – molecular de um gás ideal

10.4- Capacidade calorífica

10.5 - . Fases da matéria.

11. Primeira Lei da Termodinâmica.

11.1- Sistemas Termodinâmicos.

11.2- Trabalho na variação de volume

11.3 - Caminhos entre estados termodinâmicos

11.4 - Energia interna e primeira lei

11.5 - Processos termodinâmicos

11.6- Energia interna de um gás ideal

11.7 - Calor específico de um gás ideal. 11.8- Processo adiabático de um gás ideal.

12. Segunda Lei da Termodinâmica:

12.1- Sentido de um processo termodinâmico

12.2- Máquinas térmicas

12.3- Máquinas de combustão interna.

12.4- Refrigeradores

12.5- Enunciado da segunda lei

12.6- O ciclo de Carnot.

12.7- Entropia

12.8 - Interpretação microscópica da entropia.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. A Lei de Coulomb	2 semanas
2. Campo elétrico	3 semanas
3. Lei de Gauss	4 semanas
4. potencial elétrico	4 semanas
5. Capacitores e dielétricos	3 semanas
6. Corrente elétrica	3 semanas
7. Estudo de circuitos elétricos	4 semanas
8. Magnetismo	4 semanas

MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU de 09/08/2018, Seção 1, pág. 25

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br – e-mail: secretariageral@oswaldocruz.br

9. temperatura e calor	3 semanas
10. Propriedades Térmicas da Matéria	1 semana
11. Primeira Lei da Termodinâmica	5 semanas
12. Segunda Lei da Termodinâmica	4 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

3.7. Metodologia:

Aulas expositivas baseadas em apostila do professor e em listas de exercícios.

- Realização de exercícios em classe em grupos de alunos.
- Recursos Áudio Visuais representando processos industriais.
- Análise de fatos do cotidiano onde a engenharia química está presente

3.8. Bibliografia Básica:

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 2:** movimento ondulatório e termodinâmica. 1. ed. São Paulo: Thomson, 2004. v. 2. 669 p., il.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 3:** eletromagnetismo. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004. 671-941, il.

SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, H.D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 2:** termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. v. 2. 329 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3:** eletromagnetismo. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3. 350 p., il.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 4:** ótica e física moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 4. 355 p., il.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.; MOSCATI, Giorgio (Coord.). **Física - Vol.2:** um curso universitário: campos e ondas. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v. 2. 565 p., il.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 2:** fluidos, oscilações e ondas, calor. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

3.10. Periódicos recomendados:

- Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering
- Brazilian Journal of Physics
- Revista Brasileira de Geofísica

3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL

Ano: 2011

Disciplina: MECÂNICA DOS MATERIAIS

Código: 1542

Série: 2ª

Carga horária semanal: 2

T: 2 h/aula

Lab.: 0 h/aula

Projeto: 0 h/aula

Carga horária anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

Propiciar o conhecimento de mecânica e resistência dos materiais, indispensáveis à compreensão dos esforços internos e externos que atuam nos componentes de estruturas e mecanismos, a fim de que possam resistir aos esforços aplicados, dentro de margens de segurança apropriadas.

3.2. Objetivos Específicos:

Capacitar o estudante a compreender os fenômenos a que estão submetidos os corpos rígidos e suas respectivas resistências.

3.3. Ementa:

A Disciplina propiciará a compreensão dos fundamentos teóricos acerca de: tensões e deformações nos sólidos; torção; flexão pura; carregamento transversal; análise de tensões e deformações; deflexão de vigas e flambagem.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Introdução – Conceito de Tensão
 - 1.1 Forças e tração e Forças axiais e Tensões normais.
 - 1.2 Tensão de cisalhamento.
 - 1.3 Tensão de esmagamento;
 - 1.4 Coeficiente de segurança.
2. Tensões e deformações nos sólidos
 - 2.1 Deformação específica e Diagrama tensão-deformação.
 - 2.2 Lei de Hooke e módulo de elasticidade; deformação de barras sujeitas a cargas axiais.
 - 2.3 Coeficiente de Poisson e Dilatação Volumétrica.
3. Torção
 - 3.1 Análise preliminar das tensões e um eixo e Deformações nos eixos circulares.
 - 3.2 Ângulo de torção no regime elástico.

3.3 Eixos estaticamente indeterminados.

4. Flexão pura

4.1 Barras prismáticas em flexão pura e análise preliminar das tensões.

4.2 Deformações em uma barra simétrica na flexão pura.

4.3 Tensões e deformações no regime elástico.

5. Carregamento transversal

5.1 Carregamento transversal em barras prismáticas.

5.2 Hipóteses básicas para a distribuição de tensões normais.

5.3 Determinação da tensão de cisalhamento em um plano horizontal.

5.4 Determinação da tensão de cisalhamento em uma viga.

6. Análise de tensões e deformações

6.1 Estado plano de tensões, tensões principais e Círculo de Mohr.

6.2 Aplicação do círculo de Mohr à análise tridimensional de tensões.

7. Deflexão de vigas

7.1 Deformação de uma viga sujeita a carregamento transversal e equação da linha elástica.

7.2 Vigas estaticamente indeterminadas e utilização das funções singulares.

8. Método de energia

8.1 Trabalho de deformação e de deformação específica.

8.2 Trabalho de deformação elástica para tensões normais e de cisalhamento.

9. Flambagem

9.1 Estabilidade das estruturas e Fórmula de Euler para colunas articuladas.

9.2 Fórmula de Euler para outras condições de extremidade e Fórmula da Secante.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Conceito de Tensão	4 semanas
2. Tensões e deformações nos sólidos	4 semanas
3. Torção	4 semanas
4. Flexão pura	4 semanas
5. Carregamento transversal	4 semanas
6. Análise de tensões e deformações	5 semanas
7. Deflexão de vigas	5 semanas
8. Método de energia	5 semanas
9. Flambagem	5 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

3.7. Metodologia:

- Aulas expositivas com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltadas às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Ambiental.
- Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso.
- Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retroprojetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

3.8. Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JUNIOR, E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. 1255 p., il.

BEER, Ferdinand Pierre. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 1990. v. 1. 793 p., il.

VAN VLACK, Lawrence Hall. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 567 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

NASH, William A. **Resistência dos materiais**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 521 p., il. (Coleção Schaum).

BOTELHO, Manoel H.C. **Resistência dos materiais**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

HIBBELER, Russell C. **Resistência dos materiais**. 7.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos materiais**. 1.ed. São Paulo: LTC, 2009.

3.10. Periódicos recomendados:

- Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632
- Engenharia – ISSN 0013-7707
- Materials Research - Revista Ibero-Americana de Materiais ISSN 1516-1439

3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL

Ano: 2011

Disciplina: Físico-Química dos Sistemas Ambientais

Código: 1387

Série: 2ª

Carga horária semanal: 4

T: 3h/aula

Lab.: 1 h/aula

Projeto: 0 h/aula

Carga horária anual: 160 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

A Disciplina apresenta e discute os conceitos físico-químicos, visando aplicações práticas na resolução de problemas ambientais e sua posterior utilização em Disciplinas, tais como: Fenômenos de Transporte, Processos e Operações Unitárias, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Tratamento de Resíduos Sólidos, Líquidos e Gasosos, Tratamento de águas de abastecimento e reuso das águas residuárias e Técnicas de Avaliação de Impactos Ambientais.

3.2. Objetivos Específicos:

O estudante será capaz de: diferenciar os estados físicos da matéria; entender o comportamento dos fenômenos envolvidos nas propriedades dos gases; conceituar os fenômenos de superfície; compreender os fundamentos teóricos sobre colóides; identificar as leis que regem as soluções ideais, além de, estudar os Princípios da Termodinâmica, os conceitos de Cinética e de Eletroquímica.

3.3. Ementa:

Estados físicos da matéria. Gases e propriedades. Misturas gasosas. Solubilidade de gases em líquidos. Líquidos e propriedades. Fenômenos de superfície. Adsorção. Princípios de Termodinâmica. Termoquímica. Colóides. Emulsões. Soluções ideais e reais. Propriedades Coligativas. Equilíbrio de fases. Equilíbrio químico. Cinética-Química. Equações cinéticas. Fatores interferentes na velocidade. Catálise. Mecanismos. Eletroquímica. Células eletroquímicas. Potencial e tipos de eletrodos. Eletrólise. Corrosão.

Laboratório: Solubilidade e Difusão de gases. Viscosidade e tensão superficial de líquidos. Massa Molar de Polímeros. Adsorção de líquidos em sólidos. Entalpia de Neutralização. Entalpia de Dissolução. Ponto isoelétrico. Sistema líquido ternário. Destilação Fracionada. Fatores influentes na velocidade de reação. Pilha de Daniell. Célula de concentração

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Estados físicos da matéria

1.1 Diferenças básicas

2. Gases

- 2.1 Comportamento, propriedades e unidades
- 2.2 Leis de Boyle, Charles, Avogadro e Gás ideal
- 2.3 Difusão e efusão – Lei de Graham
- 2.4 Misturas gasosas e composição de misturas
- 2.5 Pressão parcial e total – Lei de Dalton
- 2.6 Solubilidade de gases em líquidos
- 2.7 Coeficiente de absorção de Bunsen-Lei de Henry

3. Líquidos – Fases Condensadas



- 3.1 Comportamento, propriedades e unidades
- 3.2 Coeficiente de expansão térmica e de compressibilidade
- 3.3 Pressão de vapor, calor de vaporização, ponto de ebulição e forças intermoleculares
- 3.4 Viscosidade, fatores interferentes e métodos de medida
- 3.5 Tensão superficial, fatores intereferentes e métodos de medida.
- 3.6 Variação das propriedades com a temperatura e a pressão
- 4. Fenômenos de Superfície
 - 4.1 Adsorção
 - 4.2 Isotermas de adsorção
- 5. Termodinâmica
 - 5.1 Princípios da Termodinâmica
 - 5.2 Reações químicas
- 6. Colóides e emulsões
 - 6.1 Conceitos e tipos
 - 6.2 Ponto isoelétrico
 - 6.3 Tensioativos
 - 6.4 Balanço hidrofílico-lipofílico (BHL)
- 7. Soluções
 - 7.1 Propriedades coligativas
 - 7.2 Ideais – Leis de Raoult e de Henry
 - 7.3 Componentes voláteis
 - 7.4 Reais
 - 7.5 Binárias e ternárias
- 8. Equilíbrio de fases
 - 8.1 Destilação fracionada
 - 8.2 Cálculo do número de pratos teóricos
- 9. Cinética-Química
 - 9.1 Velocidade, ordem e constante de velocidade
 - 9.2 Equações cinéticas de ordens: zero, primeira e segunda
 - 9.3 Energia de ativação
 - 9.4 Fatores interferentes na velocidade de reação
 - 9.5 Catálise
- 10. Equilíbrio químico
 - 10.1 Constantes de equilíbrio e inter-relações
 - 10.2 Variação da constante de equilíbrio com a temperatura
 - 10.3 Princípio da Lê Chatelier
- 11. Eletroquímica
 - 11.1 Células eletroquímicas
 - 11.2 Potencial de Eletrodos
 - 11.3 Equação de Nernst
 - 11.4 Relação entre potencial, energia livre e constante de equilíbrio.
 - 11.5 Tipos de eletrodos
 - 11.6 Eletrólise – Leis de Faraday
 - 11.7 Corrosão

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Estados físicos da matéria	1 semanas
2. Gases	4 semanas
3. Líquidos – Fases Condensadas	3 semanas
4. Fenômenos de Superfície	4 semanas
5. Termodinâmica	4 semanas
6. Colóides e emulsões	4 semanas
7. Soluções	4 semanas
8. Equilíbrio de fases	4 semanas
9. Cinética-Química	4 semanas
10. Equilíbrio químico	4 semanas
11. Eletroquímica	4 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

3.7. Metodologia:

O desenvolvimento da Disciplina será executado por meio de aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes acompanhada de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas com vistas à interdisciplinaridade. Será usado o laboratório de informática para desenvolvimento de construção e interpretação gráfica dos assuntos abordados em sala de aula. O software usado será o ORIGIN.

Quanto à execução de trabalhos, serão individuais ou em grupos, bem como haverá interpretação de textos, pesquisas e elaboração de tabelas e gráficos.

As aulas práticas serão acompanhadas por um estudo dirigido e de um material virtual elaborado pelas professoras, para um melhor entendimento dos assuntos discutidos e para auxiliar na execução dos relatórios.

3.8. Bibliografia Básica:

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Físico-Química Vol. 1.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1.
CASTELLAN, Gilbert W. **Fundamentos de físico-química.** 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
ATKINS, Peter. **Físico-Química: fundamentos.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 476 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Físico-Química Vol. 2.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 2.
ATKINS, Peter; PAULA, Julio de. **Físico-Química Vol. 3.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 3.
BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo *et al.* **Introdução à engenharia ambiental.** 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
RANGEL, Renato N. **Práticas de físico-química.** 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

3.10. Periódicos recomendados:

- Química Nova ISSN 0100-4042
- Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632
- Brazilian Journal of Physics
- Journal of the Brazilian Chemical Society ISSN 0103-5053

3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL

Ano: 2012

Disciplina: Geotécnica Ambiental

Código: 1039

Série: 3ª

Carga horária semanal: 2

T: 2 h/aula

Lab.: 0 h/a

Projeto: 0 h/a

Carga horária anual: 80 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

A Disciplina visa transmitir ao estudante os conceitos básicos de mecânica dos solos, propiciando-lhe a realização de projetos de aterros domésticos e industriais, bem como de projetos de remediação de áreas degradadas.

3.2. Objetivos Específicos:

O estudante adquirirá conhecimentos acerca dos conceitos fundamentais que permeiam a execução de projetos, envolvendo a disposição de resíduos sólidos e líquidos, que podem contaminar os lençóis freáticos e os ecossistemas.

3.3. Ementa:

A Disciplina trata dos conceitos básicos de mecânica dos solos; de aspectos geológicos-geotécnicos influentes nos problemas ambientais.

Aborda os mecanismos de contaminação e remediação de solos e lençol freático; apresentando a classificação e os tipos de resíduos e rejeitos. Ensina as teorias de fluxo e transporte de contaminantes em meios porosos e o comportamento geotécnico e recuperação de ambientes físicos naturais, aterros, pilhas e deposições. Trata, também, de estudo de casos de remediação.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Origem e natureza dos solos.

- 1.1 Introdução
- 1.2 A geotecnia e a Engenharia Ambiental
- 1.3 As partículas constituintes do solo
- 1.4 Sistema solo-água-ar
- 1.5 Identificação dos solos por meio de ensaios

2. O estado dos solos

- 2.1 Índices físicos entre as três fases
- 2.2 Cálculo dos índices físicos
- 2.3 Estado das areias – Compacidade
- 2.4 Estados das argilas – Consistência



2.5 Prospecção do subsolo

3. Classificação dos solos

- 3.1 Conceituação
- 3.2 Sistemas de classificação do solo
- 3.3 Solos orgânicos
- 3.4 Solos lateríticos

4. Compactação e tensões nos solos

- 4.1 Introdução e histórico da compactação
- 4.2 O ensaio normal de compactação
- 4.3 Métodos de compactação
- 4.4 Influência da energia de compactação
- 4.5 Aterros experimentais
- 4.6 Conceito de tensões nos solos
- 4.7 Tensões devido ao peso próprio dos solos
 - Pressão neutra e conceito de tensões efetivas

5. A água no solo – conceitos de permeabilidade e fluxo

- 5.1 A água no solo
- 5.2 A permeabilidade dos solos
- 5.3 Cargas hidráulicas
- 5.4 Força de percolação
- 5.5 Permeâmetro horizontal
- 5.6 Fluxos bi e tridimensionais
- 5.7 Transporte de Poluentes em Meios Porosos
- 5.8 Plumas de Contaminação.

6. Estado de tensões e critérios de ruptura

- 6.1 Tensões num plano genérico
- 6.2 A resistência dos solos
- 6.3 Critérios de ruptura
- 6.4 Ensaios para determinação da resistência de solos
- 6.5 Resistência das areias
- 6.6 Comportamento típico das areias
- 6.7 Ângulo de atrito típicos das areias
- 6.8 Resistência das argilas
- 6.9 Comparação entre o comportamento das areias e das argilas

7. Aterros sanitários e industriais

- 7.1 Introdução
- 7.2 Classificação de Resíduos Sólidos
- 7.3 Tipos e Sistemas de Aterros
- 7.4 Sistemas de Proteção Ambiental
- 7.5 Estabilidade de Aterros

8. Remediação de áreas degradadas

- 8.1 Introdução
- 8.2 Diagnóstico de áreas degradadas
- 8.3 Sistemas de Remediação
- 8.4 Legislação
- 8.5 Estudo de Casos.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Origem e natureza dos solos.	4 semanas
2. O estado dos solos	5 semanas
3. Classificação dos solos	5 semanas
4. Compactação e tensões nos solos	5 semanas
5. A água no solo – conceitos de permeabilidade e fluxo	6 semanas
6. Estado de tensões e critérios de ruptura	5 semanas
7. Aterros sanitários e industriais	5 semanas
8. Remediação de áreas degradadas	5 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

3.7. Metodologia:

As aulas serão expositivas, havendo a execução de trabalhos de campo, visitas técnicas, além de seminários desenvolvidos pelos estudantes.

3.8. Bibliografia Básica:

BOSCOV, Maria Eugenia Gimenez. **Geotecnia Ambiental**. 1. ed. Oficina de Textos, 2008. 247 p.
PINTO, Carlos de Sousa. **Curso básico de mecânica dos solos**: em 16 aulas. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 355 p.
MASSAD, Faíçal. **Obras de terra**: curso básico de geotecnia, com exercícios. 2.ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

3.9. Bibliografia Complementar:

ANDREOLI, Cleverson. **Resíduos sólidos do saneamento**: processamento, reciclagem e disposição final. 1. ed. Curitiba: ABES, 2001. 257 p., il. (Projeto PROSAB; v. 2. Lodo).
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Resíduos sólidos urbanos**. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1992. V. 1.
SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, Rosália Maria de. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**: uma visão multidisciplinar. 1. ed. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.
PACHECO, Alberto. **Meio ambiente e cemitérios**. 1. ed. SENAC, 2012. v.15. 192 p.

3.10. Periódicos recomendados:

- Anais da Academia Brasileira de Ciências - ISSN 0001-3765
- Engenharia Sanitária e Ambiental ISSN 1413-4152
- Revista Ambiente e Sociedade - ISSN 1414-753X

3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL

Ano: 2012

Disciplina: Fenômenos de Transporte

Código: 1475

Série: 3ª

Carga horária semanal: 4

T: 4 h/aula

Lab.: 0 h/aula

Projeto: 0 h/a

Carga horária anual: 160 h/a

3.1. Objetivos Gerais:

A Disciplina propiciará ao estudante o conhecimento dos princípios da Mecânica dos Fluidos, fazendo-o compreender como um fluido pode comportar-se em instalações industriais. Acresce-se o conhecimento de Fenômenos de Transporte (calor e massa), formando a base para a compreensão das Operações Unitárias, utilizadas na Engenharia Ambiental.

3.2. Objetivos Específicos:

O estudante será capaz de elaborar projetos que envolvam tubulações, transmissão de calor, bem como processo de transferência de massa.

3.3. Ementa:

A Disciplina Fenômenos de Transporte, juntamente com outras que lhe são afins, constitui-se de conceitos fundamentais para a formação do profissional da Engenharia. Os conteúdos programáticos nela tratados são: Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e de Massa, bem como das respectivas partes experimentais.

3.4. Conteúdos Programáticos:

1. Mecânica dos Fluidos
 - 1.1 Introdução.
 - 1.2 Propriedades dos fluidos.
 - 1.3 Estática dos fluidos.
 - 1.4 Fundamentos de escoamento de fluidos incompressíveis.
 - 1.5 Equação de energia para regime permanente.
 - 1.6 Cálculo de escoamento de fluidos e perda de carga em acidentes.
 - 1.7 Máquinas de fluxo.
 - 1.8 Noções sobre escoamento de fluidos compressíveis.
 - 1.9 Camada limite
 - 1.10 Tubulações industriais
 - 1.11 Medidas de escoamento.
 - 1.12 Seleção de Bombas Centrífugas
2. Transferência de Calor
 - 2.1 Balanço de energia térmica.
 - 2.2 Tipos de transmissão de calor.
 - 2.3 Mecanismos de transmissão de calor.
 - 2.4 Equipamentos de transmissão de calor.
3. Transferência de Massa
 - 3.1 Introdução ao transporte de massa.

3.2 Difusão de transporte de massa.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Mecânica dos Fluidos	12 semanas
2. Transferência de Calor	14 semanas
3. Transferência de Massa	14 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico dos mesmos.

3.7. Metodologia:

Para o desenvolvimento desse programa, será necessário que os estudantes pesquisem os livros indicados, onde se encontram as deduções das expressões utilizadas nos cálculos. Em aula serão ministrados exemplos numéricos e exercícios para a fixação dos conhecimentos adquiridos. Serão solicitados projetos, aplicando-se os fenômenos de transporte em situações típicas da Engenharia Ambiental. Das aulas práticas, será solicitada a realização de relatórios com ênfase na discussão dos resultados obtidos nos experimentos, a fim de propiciarem melhor entendimento da teoria.

3.8. Bibliografia Básica:

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008. 431 p.
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 798 p.
INCROPERA, Frank P.; DEWITT, David P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2008. 643 p.

3.9. Bibliografia Complementar:

BENNET, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de Transporte**: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo, McGraw-Hill, 1978.
BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2012. 358 p.
BIRD Byron; STUART, W.; LIGHTFOOT, E. **Fenômenos de transporte (BIRD)** 2.ed. São Paulo: LTC, 2004. 856 p.
SCHMIDT, Frank W.; HENDERSON, Robert E.; WOLGEMUTH, Carl H.; MOREIRA, J.R. S. **Introdução às ciências térmicas**: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

3.10. Periódicos recomendados:

- Química Nova ISSN 0100-4042
- Eclética Química ISSN 0100-4670
- Brazilian Journal of Physics

3. PLANO DE ENSINO

Curso: ENGENHARIA AMBIENTAL

Ano: 2012

Disciplina: Métodos Matemáticos e Computacionais Aplicados à Engenharia

Código: 1564

Série: 3ª

Carga horária semanal: 2

T: 1,5 h/aula

Lab.: 0,5 h/aula

Projeto: 0 h/aula

Carga horária anual: 80 h/aula

3.1. Objetivos Gerais:

A Disciplina propiciará aos estudantes os fundamentos teóricos e computacionais de métodos numéricos para a resolução de problemas matemáticos.

3.2. Objetivos Específicos:

Apresentar aos estudantes métodos numéricos úteis na Engenharia, levando-os a compreender os problemas a que cada método pretende responder; as questões numéricas subjacentes e as fundamentações teóricas para as respostas representadas por esses métodos, assim como suas limitações. A Disciplina deverá também introduzir os estudantes às questões ligadas à implementação computacional dos métodos numéricos estudados.

3.3. Ementa:

Conceitos básicos de Cálculo Numérico. Técnicas básicas de programação. Erros Numéricos. Métodos Numéricos Computacionais: Zeros de Funções; Sistemas Lineares; Interpolação e Ajuste; Integração Numérica; Solução de Equações Diferenciais.

3.4. Conteúdos Programáticos:

- 1 – Conceitos básicos de cálculo numérico:
 - 1.1 Resolução numérica de problemas;
 - 1.2 Conceito de algoritmo;
 - 1.3 Introdução a aproximações e erros numéricos;
 - 1.4 Métodos iterativos.
- 2 – Noções básicas de programação:
 - 2.1 Tipos de dados e instruções primitivas;
 - 2.2 Desvios condicionais;
 - 2.3 Laços de repetição;
 - 2.5 Funções e procedimentos.
- 3 – Determinação de zeros de funções:
 - 3.1 Método do ponto fixo;
 - 3.2 Método de Newton Raphson.
- 4 – Resolução de sistemas lineares: método de eliminação de Gauss.
- 5 – Interpolação de funções: interpolação polinomial.
- 6 – Ajustes por mínimos quadrados.

- 7 – Integração numérica:
 - 7.1 Fórmulas dos trapézios;
 - 7.2 Fórmula de Simpson.
- 8 – Solução de Equações Diferenciais Ordinárias:
 - 8.1 Método de Euler;
 - 8.2 Método de Runge-Kutta;
 - 8.3 Método de diferenças finitas.

3.5. Estimativa de cronograma para o desenvolvimento dos Conteúdos Programáticos:

1. Conceitos básicos de cálculo numérico	2 semanas
2. Noções básicas de programação:	6 semanas
3. Determinação de zeros de funções:	6 semanas
4. Resolução de sistemas lineares: método de eliminação de Gauss.	6 semanas
5. Interpolação de funções: interpolação polinomial.	6 semanas
6. Ajustes por mínimos quadrados.	4 semanas
7. Integração numérica:	5 semanas
8. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias:	5 semanas

3.6. Atividades desenvolvidas fora de sala de aula:

Tarefas e exercícios extra sala disponibilizados pelos professores no portal eletrônico e agendamento para utilização de recursos computacionais (softwares e aplicativos) em laboratórios de informática.

3.7. Metodologia:

A Disciplina será desenvolvida principalmente por meio de exposições dialogadas e da realização de atividades em sala de aula e no laboratório de informática. Cada tópico estudado será introduzido a partir de questões relevantes para os estudantes, e seu desenvolvimento procurará articular a questão a que se procura responder e os problemas numéricos e computacionais subjacentes. Serão propostos trabalhos de pesquisa aos estudantes visando ampliar e aprofundar a discussão realizada em sala de aula.

3.8. Bibliografia Básica:

ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. 1. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2008. 364 p.

BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo numérico**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 153 p., il. (Fundamentos de Informática).

FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo numérico**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. 505 p., il.

3.9. Bibliografia Complementar:

BARROSO, Leônidas Conceição et al. **Cálculo numérico**: com aplicações. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987. 367 p.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. **Cálculo**: um curso moderno e suas aplicações. Tradução de Ronaldo Sergio de BIASI. 7. ed. São Paulo: LTC, 2002. 525 p.

MILNE, William Edmund; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken. **Cálculo numérico**: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

STEWART, James. **Cálculo Vol. 2**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 2. 1077 p.

3.10. Periódicos recomendados:

- Anais da Academia Brasileira de Ciências ISSN 0001-3765
- Computational & Applied Mathematics - ISSN 1807-0302

MAKINDE, O. D.. **Computational modelling of MHD unsteady flow and heat transfer toward a flat plate with Navier slip and Newtonian heating**. *Braz. J. Chem. Eng.* [online]. 2012, vol.29, n.1, pp. 159-166. ISSN 0104-6632.

MINUSSI, Roberta Brondani e MACIEL, Geraldo de Freitas. **Numerical experimental comparison of dam break flows with non-Newtonian fluids**. *J. Braz. Soc. Mech. Sci. & Eng.* [online]. 2012, vol.34, n.2, pp. 167-178. ISSN 1678-5878.

ASSINATURA(S) ELETRÔNICA(S)



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
<https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx>
informando o código CRC: 55546B3648486B7A4456493D / Página 27 de 27



Assinado eletronicamente por: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira, Data da
Assinatura: 20/06/2023 20:15:54
Pontos de autenticação: email: luzimara.oliveira@oswaldocruz.br; Senha de Acesso;
IP: 177.8.168.224