

Instituto de Matemática e Estatística
Departamento de Matemática Pura e Aplicada

Dados de identificação

Disciplina: **MATEMÁTICA APLICADA II**

Período Letivo: **2017/2**

Período de Início de Validade : **2017/1**

Professor Responsável: **FABIO SOUTO DE AZEVEDO**

Sigla: **MAT01168**

Créditos: 6

Carga Horária: 90h

CH Autônoma: 0h CH Coletiva: 90h CH Individual: 0h

Súmula

Séries de Fourier. Integral de Fourier. Transformadas de Fourier e de Laplace. Análise vetorial.

Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
ENGENHARIA ELÉTRICA	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
ENGENHARIA MECÂNICA	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
ENGENHARIA QUÍMICA	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
ENGENHARIA CIVIL		II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
ENGENHARIA DE ALIMENTOS	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
ENGENHARIA DE MATERIAIS	6	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
ENGENHARIA METALÚRGICA	6	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
ENGENHARIA DE ENERGIA	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
BACHARELADO EM ENGENHARIA FÍSICA	4	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória
BACHARELADO EM QUÍMICA - V3		II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
BACHARELADO EM QUÍMICA		(MAT01356) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E DIFERENÇAS FINITAS	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V3		II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - NOTURNO		II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V 2		II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS		II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Eletiva
ENGENHARIA HÍDRICA	5	II (MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS	Obrigatória

Objetivos

Objetivos:

Desenvolver a habilidade matemática necessária para a solução de problemas aplicados, envolvendo aspectos de modelagem, solução, interpretação de resultados e tomada de decisões.

A primeira área trata de tópicos importantes da análise vetorial, as aplicações incluem problemas clássicos da Mecânica, do movimento de fluidos e do eletromagnetismo, como as equações de Maxwell.

A segunda área trata das transformadas integrais e sinais. A ênfase será dada à representação de funções por séries e integrais de Fourier, visando à obtenção e interpretação de espectros de sinais. Também, serão estudados alguns problemas clássicos da Física usando o método das transformadas de Fourier e de Laplace. Exemplos de aplicações são problemas envolvendo circuitos elétricos, osciladores, vigas, transmissão de calor e acústica.

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 6	Área I: Análise Vetorial	Cálculo Vetorial: Revisão. Triedro de Frenet-Serret. Curvatura e Torção. Equação de Frenet-Serret. Aplicações à cinemática de uma partícula. Parametrização de superfícies. Vetor normal à superfície. Campos escalares e vetoriais. Representação gráfica de campos vetoriais. Campos radiais em coordenadas retangulares. O operador vetorial ∇ , o gradiente, o divergente, o rotacional e o laplaciano. Suas propriedades, interpretações físicas e aplicações. Integração vetorial: integrais simples, integrais de linha e integrais de superfície. Fluxo de um campo vetorial através de uma superfície. Teorema trabalho-energia. Circulação de um campo vetorial ao longo de uma curva. Teoremas de Gauss e Stokes. Equações de Maxwell. Outras aplicações
7 a 12	Área IIA: Transformada de Laplace	Números complexos. A Transformada de Laplace como método operacional para solução de problemas de valor inicial. Definição e propriedades da Transformada de Laplace. A transformada inversa. A função de Heaviside e a delta de Dirac. O teorema da convolução. Frações parciais. Funções periódicas e a retificação. O uso de transformada de Laplace na solução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Aplicações.
13 a 18	Área IIB: Transformada de Fourier	Sinais: Transformada de Fourier. A série de Fourier e a integral de Fourier. Forma complexa da série e da integral de Fourier. Espectros de Fourier. Representação de funções por integrais de Fourier. Representações para a delta de Dirac. A Transformada de Fourier. Transformada seno e cosseno de Fourier. Transformada de sinais periódicos. Sinais discretos e contínuos. Teorema da amostragem. Propriedades. O uso das Séries de Fourier, Transformadas de Fourier na solução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Aplicações.
19	Recuperação	Monitoria, caso disponível.

Metodologia

A disciplina será desenvolvida através 54 encontros de atividades coletivas, com 100min cada. Estes encontros totalizarão 5400 minutos de aula.

Nas atividades coletivas, o conteúdo será apresentado de forma expositivo-dialogada, de modo a fornecer ao aluno conhecimentos e técnicas que lhe sejam úteis posteriormente, capacitando-o à aplicação dos temas abordados, mediante exemplos práticos e teóricos.

Serão fornecidas listas de exercícios para fixação e discussão dos conteúdos vistos em aulas.

Desta forma, visamos desenvolver e consolidar atitudes de participação, comprometimento, organização, flexibilidade, crítica e autocrítica no desenrolar do processo de ensino-aprendizagem, visando a aprendizagem significativa em detrimento do ensino puramente mecânico.

Carga Horária

Teórica: 90 horas

Prática: 0 horas

Experiências de Aprendizagem

- (i) Aulas expositivas para ensino e aprendizagem dos tópicos do conteúdo programático, totalizando a carga horária da disciplina.
- (ii) Havendo disponibilidade de recursos multimídia, serão realizadas aulas prático-demonstrativas.
- (iii) Resolução das listas de exercícios propostas pelo professor, bem como a leitura de textos complementares disponibilizados pelos professores.
- (iv) Atendimento com alunos bolsistas monitores, uma vez que estes sejam disponibilizados pela Pró-Reitoria de Graduação e pelo Departamento de Matemática Pura e Aplicada.

Crêterios de Avaliação

Será reprovado com conceito FF o aluno que houver deixado de frequentar mais de vinte e cinco por cento das aulas expositivas previstas no plano da disciplina.

Será realizada uma prova presencial escrita e individual ao final de cada uma das áreas, I, IIA e IIB. Cada uma dessas provas receberá nota (P1, P2 e P3, respectivamente) entre 0 e 10 (zero e dez).

O alunos que não foi reprovado por FF será aprovado se os seguintes requisitos forem atingidos:

- 1) M dia aritmética simples das três provas maior ou igual a seis.
- 2) M dia aritmética simples entre P2 e P3 maior igual a cinco.
- 3) P1 maior igual a cinco.

Para os alunos aprovados, o conceito final será atribuído de acordo com a tabela abaixo, onde M é a m dia aritmética simples das notas das três avaliações:

Se M maior ou igual a 6.0 e M menor do que 7.5, o conceito   C;
Se M maior ou igual a 7.5 e M menor do que 9.0, o conceito é B;
Se M maior ou igual a 9.0, o conceito é A;

Os demais alunos receberão conceito D.

Para qualquer uma das provas, estruturação, duração, data, uso de ferramentas e ambientes de auxílio, e cr terios de correção ficam a cr terio de cada professor, devendo ser comunicados aos respectivos estudantes com a antecedência legal.

Atividades de Recuperação Previstas

Recuperação:

Aos alunos com a frequência mínima exigida de setenta e cinco por cento, serão oferecidas a oportunidade de recuperação através de duas provas, uma da  rea I e outras das áreas IIA e IIB.

Caso o aluno realize a prova de recuperação da primeira área e obtenha grau R1, a nota da área será substituída por

$$N1 = (P1 + 3 R1) / 4$$

onde P1 é a nota da avaliação da primeira  rea.

Caso o aluno realize a prova de recuperação das áreas IIA e IIB e obtenha grau R2, a nota das duas áreas serão substituídas por

$$N2 = (P2 + P3 + 6 R2) / 8$$

onde P2 e P3 são as notas das avaliações das áreas IIA e IIB, respectivamente.

A aprovação se dará se cada uma das notas de  rea, N1 e N2 forem iguais ou superiores a cinco e se a m dia aritmética $M = (N1 + 2 * N2) / 3$ for igual ou superior a seis. O conceito final será atribuído conforme:

Se M maior ou igual a 6.0 e M menor do que 7.5, o conceito   C;
Se M maior ou igual a 7.5 e M menor do que 9.0, o conceito é B;
Se M maior ou igual a 9.0, o conceito é A;

Os demais alunos receberão conceito D.

A reprovação ou aprovação na disciplina dependerá das avaliações realizadas necessariamente ao longo de todo o semestre, ficando vedada a aplicação de exames e provas de recuperação de caráter substitutivo.

É permitido ao aluno aprovado realizar provas de recuperação para melhorar seu conceito.

Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

O prazo máximo para a divulgação aos discentes dos resultados de avaliação de cada área, pelos docentes, deve ser tal que a atividade de recuperação referente à área possa ser realizada após um intervalo mínimo de 3 (três) dias contado a partir do dia seguinte à publicação dos resultados.

Bibliografia

Básica Essencial

Anton, Howard; Bivens, Irl; Davis, Stephen; Doering, Claus Ivo. Cálculo. Porto Alegre: Bookman, 2007. ISBN 9788560031634 (V.1); 9788560031801 (V.2).

Hwei P. Hsu. Sinais e Sistemas. Porto Alegre: Bookman Cia. Editora, 2011. ISBN 978-85-7780-938-7.

Básica

Hsu, Hwei P.. Análise de Fourier. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1973.

Irene Strauch. Notas de aula: Análise Vetorial, Transformada de Laplace, Análise de Fourier.

Kreyszig, Erwin. Matemática superior. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983-1986. ISBN 8521601816(v.1); 852160355X(v.3); 8521603738(v.4); 8521601808(obra completa).

Spiegel, Murray Ralph. Análise vetorial :com introdução à análise tensorial. São Paulo: McGraw-Hill, c1972.

Spiegel, Murray Ralph. Schaum's outline of theory and problems of complex variables : with an introduction to conformal mapping and its applications. Nova Iorque: McGraw-Hill, ISBN 978-0071615693.

Zill, Dennis G.. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo: Thomson, 2003. ISBN 8522103143; 9788522103140.

Complementar

Asmar, Nakhle. Partial differential equations and boundary value problems. New Jersey: Prentice-Hall, c2005. ISBN 0131480960.

O'Neil, Peter V.. Advanced engineering mathematics. New York: Brooks/Cole Pub. Co., 2003. ISBN 9780534401306.

Spiegel, Murray Ralph. Transformadas de Laplace :resumo da teoria, 263 problemas resolvidos, 614 problemas propostos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, c1978.

Strang, Gilbert. Calculus. Cambridge: Wellesley-Cambridge Press, 1991. ISBN 0961408820.

Stroud, K.A.; Booth, Dexter J.. Advanced engineering mathematics :a new edition of further engineering mathematics. New York: Palgrave Macmillan, c2003. ISBN 1403903123.

Zill, Dennis G.; Cullen, Michael R.. Equações diferenciais. Makron Books: São Paulo, c2001.

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

Alunos de pós-graduação vinculados aos programas de pós-graduação em Matemática e em Matemática Aplicada poderão fazer estágio de docência nesta disciplina