

**Instituto de Matemática**  
**Departamento de Matemática Pura e Aplicada**

**Dados de identificação**

Disciplina: **MATEMÁTICA APLICADA II**  
 Período Letivo: **2015/1** Período de Início de Validade : **2015/1**  
 Professor Responsável pelo Plano de Ensino: **TERESA TSUKAZAN DE RUIZ**  
 Sigla: **MAT01168** Créditos: 6 Carga Horária: 90

**Súmula**

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

**Currículos**

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

V3		DIFERENCIAIS II	
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - NOTURNO		(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS - V 2		(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
CIÊNCIAS ECONÔMICAS		(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
ENGENHARIA HÍDRICA	5	(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Obrigatória

## Objetivos

Objetivos:

Desenvolver no aluno a habilidade matemática necessária para a solução de problemas aplicados, ensinando-o a pensar e tomar decisões.

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

A segunda 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.

## Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1 a 6	Área IA: Sinais- 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.
7 a 13	Area IB Sinais: 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. Sinais discretos e contínuos. Propriedades. O uso das Séries de Fourier, Transformadas de Fourier na solução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Aplicações. Funções de uma variável complexa, diferenciação e integração no plano complexo. Fórmula de Cauchy e Teorema dos Resíduos. Cálculo de integrais definidas.
14 a 18	Area II: Análise vetorial	Cálculo Vetorial: revisão. Introdução à Geometria Diferencial. Aplicações à cinemática de uma partícula. Campos vetoriais. Representação gráfica de campos vetoriais. O campo inverso do quadrado em coordenadas retangulares e radiais. O operador vetorial del: 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. Circulação de um campo vetorial ao longo de uma curva. Teoremas de Gauss e Stokes. Equações de Maxwell.
19	Recuperação	Monitoria

### 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.

### Critérios 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.

A primeira área consta de dois subáreas IA,IB. Ao final de cada subárea IA,IB e da área II será realizada uma avaliação escrita. Tais atividades visam avaliar e estimular o aprendizado significativo do aluno conforme objetivos da disciplina.

O aluno que não se enquadrar em conceito FF e obtiver grau mínimo cinco em cada uma das três avaliações e cuja média  $M$  for igual ou superior a 6 estará aprovado na disciplina. O conceito final será atribuído de acordo com a tabela abaixo, onde  $M$  é a média aritmética simples das notas das três avaliações:

Se  $M$  maior ou igual a 6.0 e  $M$  menor do que 7.5, o conceito é 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;

Se M menor do que 6.0, o aluno é reprovado com conceito D.

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

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.

### Atividades de Recuperação Previstas

Recuperação:

O aluno com a frequência mínima exigida terá o direito de realizar provas de recuperação de uma ou das duas áreas, independentemente.

Caso o aluno realize a prova de recuperação da primeira área R1, que envolve as subáreas IA e IB, ambas as notas da primeira áreas são substituídas por

$$N1 = (P1 + P2 + 4 R1)/6$$

onde P1 e P2 são as notas nas avaliações da primeira área e R1 é a nota na recuperação da primeira área(IA,IB).

Caso o aluno realize a prova de recuperação da segunda área, a nota da terceira avaliação é substituída por

$$N2 = (P3+2 R2)/3$$

onde P3 é nota na avaliação da segunda área e R2 é a nota na recuperação da segunda área.

A aprovação se dará se cada uma das notas de área, N1 e N2 forem iguais ou superiores a cinco e se a média aritmética  $M:=(N1+2*N2)/3$  for igual ou superior a seis. O conceito final será atribuído de acordo com a tabela acima, onde M é a média das notas das duas áreas, tendo a segunda área peso duplo.

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.

### Bibliografia

#### Básica Essencial

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

Hwei P. Hsu - Sinais e Sistemas - Traduzido por Anatólio Laschuck - Editora Bookman Cia. Editora (ISBN: 978-85-7780-938-7)

#### Básica

Hsu, Hwei P. - Análise de Fourier - Editora Livros Técnicos e Científicos

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

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

Spiegel, Murray Ralph - Análise vetorial :com introdução à análise tensorial - Editora McGraw-Hill

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

Zill, Dennis G. - Equações diferenciais com aplicações em modelagem - Editora Thomson (ISBN: 8522103143; 9788522103140)

### Complementar

Asmar, Nakhle - Partial differential equations and boundary value problems - Editora Prentice-Hall (ISBN: 0131480960)

O'Neil, Peter V. - Advanced engineering mathematics - Editora Brooks/Cole Pub. Co. (ISBN: 9780534401306)

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

Strang, Gilbert - Calculus - Editora Wellesley-Cambridge Press (ISBN: 0961408820)

Stroud, K.A.; Booth, Dexter J. - Advanced engineering mathematics :a new edition of further engineering mathematics - Editora Palgrave Macmillan (ISBN: 1403903123)

Zill, Dennis G.; Cullen, Michael R. - Equações diferenciais - Editora São Paulo

### Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

### Observações

A regência da disciplina coloca-se à disposição das Comissões de Graduação para maiores esclarecimentos.

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