

# Instituto de Matemática e Estatística

## Departamento de Matemática Pura e Aplicada

### Plano de Ensino Remoto Emergencial (ERE)

#### Dados de identificação

Disciplina: **MATEMÁTICA APLICADA II**

Período Letivo: **2021/1**

Professor Responsável: **FÁBIO 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

<b>Currículos</b>	<b>Etapa Aconselhada</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Natureza</b>
ENGENHARIA ELÉTRICA	4	(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Obrigatória

<b>Currículos</b>	<b>Etapa Aconselhada</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Natureza</b>
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 - V3		(MAT01167) EQUAÇÕES DIFERENCIAIS II	Eletiva
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 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 5	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 $\text{del}$ , 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. Teorema trabalho-energia. Circulação de um campo vetorial ao longo de uma curva. Teoremas de Gauss e Stokes. Equações de Maxwell. Outras aplicações
6 a 10	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.
11 a 15	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.
16	Recuperação	Monitoria, caso disponível.

## Metodologia

Esta disciplina utilizará o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) institucional Moodle, onde estarão o plano de Ensino Adaptado e as atividades previstas (se forem utilizadas atividades hospedadas fora do AVA, os links estarão disponíveis no AVA).

A bibliografia sugerida neste plano de ensino será indicada no AVA (indicando as seções utilizadas).

O conteúdo total da disciplina será disponibilizado em através do REAMAT e de material fornecido em arquivos no moodle.

O contato com os docentes será através de fórum do Moodle, email e videoconferências marcadas conforme disponibilidade das partes. 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.

### **Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem**

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais. Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio. A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas; Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores. Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais. É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida. Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

### **Carga Horária**

Teórica: 90 horas  
Prática: 0 horas

### **Experiências de Aprendizagem**

- \* Material escrito fornecido gratuitamente em formato digital.
- \* Listas de exercícios.
- \* Material em vídeo produzido pelos professores ou por terceiros.
- \* Fórum livre na plataforma Moodle para dúvidas.
- \* Fórum para discutir material de estudo como livros, artigos, sites e vídeos, onde os alunos poderão também sugerir material.
- \* Atendimento online, conforme disponibilidade.
- \* Aulas síncronas gravadas.

- \* Atendimento particular com professores por videoconferência conforme disponibilidade de horários.
- \* 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**

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no parágrafo 2.o, do artigo 44, da Resolução n.o 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no parágrafo 1.o, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

Os alunos deverão responder questionários semanais, que serão organizados por tópicos e formato. A totalidade dos questionários semanais contabilizará 20% da nota. Os outros 80% da nota serão distribuídos igualmente em seis questionários, sendo dois em cada área.

O aluno será considerado aprovado se obtiver soma nas três áreas maior ou igual a dezoito. A média do semestre será dada conforme a fórmula:

Média = (somadas notas em todas as atividades propostas) / 3.

Conceitos:

A - Média em [9, 10]

B - Média em [7.5, 9)

C - Média em [6, 7.5)

D - Média em [0, 6)

### **Atividades de Recuperação Previstas**

Os alunos que não atingirem o limiar de aprovação poderão realizar uma prova de recuperação versando sobre todos os conteúdos. A média final será calculada em função da nota da recuperação e a média supracitada conforme a seguinte fórmula:

Média final = (3/5).exame + (2/5).média.

Neste caso, o aluno será aprovado com conceito C se a média final for igual ou superior a 6. 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.

Obs: Não 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.

### **Complementar**

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

Enviar