



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2018.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FQM7106	Cálculo IV	4	0	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Presencial
04653 - 2.1620(2) e 4.1620(2)		

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Evy Augusto Salcedo Torres

Email: evy.salcedo.torres@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM7105	Cálculo III

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Graduação em Engenharia de Energia e Graduação em Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

Complementar os conhecimentos básicos de cálculo diferencial para que o aluno possa compreender de forma mais abrangente as suas aplicações nas disciplinas específicas do curso de engenharia.

VI. EMENTA

Números complexos. Equações diferenciais de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem. Soluções em série para EDO's de segunda ordem (funções de Bessel). Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Séries de Fourier. Equações diferenciais parciais.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Conhecer funções e equações matemáticas que governam fenômenos físicos típicos encontrados em engenharia.

Objetivos Específicos:

- Compreender a teoria de números complexos.
- Compreender e aplicar conceitos e resultados da teoria de equações diferenciais.
- Aplicar transformadas de Laplace e Fourier na solução de equações diferenciais.
- Aplicar séries na solução de equações diferenciais.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Números Complexos

- 1.1. Definição, operações, conjugado e módulo.
- 1.2. Representação geométrica de regiões do plano complexo.
- 1.3. Forma polar e exponencial.
- 1.4. Potências e raízes.

- 1.5. Funções hiperbólicas.
- 1.6. Fasores.
- 1.7. Aplicações.
- 1.8. Funções complexas.

2. Equações Diferenciais de Primeira Ordem

- 2.1. Definição e aplicações de EDOs de primeira ordem.
- 2.2. Separação de variáveis.
- 2.3. Equações lineares.
- 2.4. Equações exatas.
- 2.5. Fatores integrantes especiais.
- 2.6. Substituições e transformações.
- 2.7. Considerações sobre existência e unicidade de soluções.

3. Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem

- 3.1. Equações Diferenciais Lineares de ordem n .
- 3.2. Equações homogêneas com coeficientes constantes.
- 3.3. Espaço de soluções e Wronskiano.
- 3.4. Equações não homogêneas.
- 3.5. Método dos coeficientes indeterminados e superposição.

4. Soluções em Série para Equações Diferenciais Ordinárias de Segunda Ordem

- 4.1. Soluções de EDOs não lineares de valor inicial.
- 4.2. Soluções de EDOs Lineares em séries de potência.
- 4.3. Soluções em torno de pontos ordinários.
- 4.4. Equações de Cauchy-Euler.
- 4.5. Soluções em torno de pontos singulares.
- 4.6. Método de Frobenius.
- 4.7. Equações de Bessel.

5. Transformada de Laplace

- 5.1. Definição e condições de existência.
- 5.2. Cálculo da Transformada de Laplace para funções elementares.
- 5.3. Inversão da Transformada de Laplace.
- 5.4. Propriedades da Transformada de Laplace.
- 5.5. Função degrau unitário e delta de Dirac.
- 5.6. Soluções de EDOs utilizando a Transformada de Laplace.
- 5.7. Teorema de Convolução.
- 5.8. Aplicações.

6. Séries de Fourier

- 6.1. Definição da série de Fourier.
- 6.2. Série de Fourier de funções periódicas.
- 6.3. Série de Fourier de Senos e Cossenos.
- 6.4. Série de Fourier complexa.
- 6.5. Convergência uniforme e pontual.

7. Transformada de Fourier

- 7.1. Definição e condições de existência.
- 7.2. Cálculo da Transformada de Fourier para funções elementares.
- 7.3. Inversão da Transformada de Fourier.
- 7.4. Propriedades da Transformada de Fourier.
- 7.5. Teorema de Convolução.
- 7.6. Aplicações

8. Equações Diferenciais Parciais

- 8.1. Definição e exemplos.

- 8.2. Condições de fronteira e condições iniciais.
- 8.3. Método de separação de variáveis.
- 8.4. Equação do calor.
- 8.5. Equação de Laplace.
- 8.6. Equação da onda.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. Aulas expositivas intercaladas com discussões.
2. Desenvolvimento de exercícios manuscritos.
3. Material de apoio postado em ambiente virtual usando o *plataforma* Moodle.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Os critérios de aprovação ou não na disciplina são regidos pela Resolução 17/CUn/97, disponível em <http://www.mtm.ufsc.br/ensino/Resolucao17.html>, a qual determina que:

- O aluno que não presenciar pelo menos 75% das aulas (neste caso 52 horas-aula) estará automaticamente reprovado na disciplina (parágrafo 2º do artigo 69).
- Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final MF $\geq 6,0$ ou nota final NF $\geq 6,0$ (artigo 72).
- Todas as avaliações serão expressas através de notas graduadas de 0 a 10, não podendo ser fracionadas aquém ou além de 0,5. As frações intermediárias serão arredondadas para a graduação mais próxima, sendo as frações 0,25 e 0,75 respectivamente arredondadas para 0,5 e 1,0. Dessa forma, o aluno que obtiver MF = 5,75 terá esta média arredondada para 6,0 e estará automaticamente aprovado (artigo 71).
- O aluno com frequência suficiente e $3,0 \leq MF \leq 5,5$ terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre, chamada recuperação, REC (parágrafo 2º do artigo 70). Neste caso será atribuída ao aluno uma nota final NF, calculada pela média aritmética simples entre a MF e a REC.
- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero).
- Será concedido o direito de segunda avaliação somente ao aluno que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino. Para tanto, o aluno deverá formalizar pedido de avaliação à Secretaria Integrada dos Departamentos do CTS em até 3 dias úteis após a avaliação, apresentando comprovação (artigo 74).
 - O pedido de nova avaliação deverá ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamento.
 - **A Nova Avaliação será realizada no final do semestre letivo, após a terceira avaliação e antes da prova de recuperação.**
- Para maiores esclarecimentos, sugere-se a leitura dos artigos 69, 70, 71, 72, 73 e 74 da referida resolução.

Instrumentos de Avaliação:

O aproveitamento nos estudos será avaliado mediante:

- A aplicação de 3 provas escritas de resolução individual, valendo notas de 0 a 10.
- Aplicação de uma prova substitutiva de alguma das provas parciais escolhida pelo aluno. A nota que da prova substitutiva substituirá a nota da prova parcial em qualquer situação (mesmo que essa nota seja menor do que a obtida na prova parcial), tornando-se dessa forma a nova nota parcial.
- A média das provas, MP, será calculada através da média aritmética simples das notas das provas:

$$MP = \frac{P1 + P2 + P3}{3}$$

Caso o aluno obtenha $3,0 \leq MF \leq 5,5$ e tenha frequência suficiente, estará apto a fazer a recuperação (REC), valendo notas de 0 a 10, e que englobará todo o conteúdo programático. Conforme já descrito acima, a NF será calculada pela seguinte equação:

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

Conteúdo de cada prova:

- Prova 1: (04/04/2018) Unidades 1, 2, e 3
- Prova 2: (09/05/2018) Unidade 4 e 5
- Prova 3: (20/06/2018) Unidade 6, 7 e 8
- Prova de Reposição: (25/06/2018)
- Prova de Recuperação: (02/07/2018)

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	26/02/2018 a 02/03/2018	Plano de Ensino. Números Complexos: Definição, operações, conjugado e módulo. Representação geométrica de regiões do plano complexo. Forma polar e exponencial. Potências e raízes. Funções hiperbólicas. Fasores. Aplicações. Funções complexas.
2ª	05/03/2018 a 09/03/2018	EDOs Iª: Definição e aplicações de EDOs de primeira ordem. Separação de variáveis. Equações lineares. Equações exatas.
3ª	12/03/2018 a 16/03/2018	EDOs Iª: Fatores integrantes especiais. Substituições e transformações. Considerações sobre existência e unicidade de soluções.
4ª	19/03/2018 a 23/03/2018	EDOs IIª: Equações Diferenciais Lineares de ordem n. Equações homogêneas com coeficientes constantes. Espaço de soluções e Wronskiano.
5ª	26/03/2018 a 30/03/2018	EDOs IIª: Equações não homogêneas. Método dos coeficientes indeterminados e superposição
6ª	02/04/2018 a 06/04/2018	Aula de dúvidas. Prova 1.
7ª	09/04/2018 a 13/04/2018	Sol. Séries de EDOs IIª: Soluções de EDOs não lineares de valor inicial. Soluções de EDOs Lineares em séries de potência. Soluções em torno de pontos ordinários.
8ª	16/04/2018 a 20/04/2018	Sol. Séries de EDOs IIª: Equações de Cauchy-Euler. Soluções em torno de pontos singulares. Método de Frobenius. Equações de Bessel.
9ª	23/04/2018 a 27/04/2018	T. Laplace: Definição e condições de existência. Cálculo da Transformada de Laplace para funções elementares. Inversão da Transformada de Laplace. Propriedades da Transformada de Laplace.
10ª	30/04/2018 a 04/05/2018	T. Laplace: Função degrau unitário e delta de Dirac. Soluções de EDOs utilizando a Transformada de Laplace. Teorema de Convolução. Aplicações.
11ª	07/05/2018 a 11/05/2018	Aula de dúvidas. Prova 2.
12ª	14/05/2018 a 18/05/2018	S. Fourier: Definição da série de Fourier. Série de Fourier de funções periódicas. Série de Fourier de Senos e Cossenos.
13ª	21/05/2018 a 25/05/2018	S. Fourier: Série de Fourier complexa. Convergência uniforme e pontual. T. Fourier: Definição e condições de existência. Cálculo da Transformada de Fourier para funções elementares.
14ª	28/05/2018 a 01/06/2018	T. Fourier: Inversão da Transformada de Fourier. Propriedades da Transformada de Fourier. Teorema de Convolução. Aplicações
15ª	04/06/2018 a 08/06/2018	EDP: Definição e exemplos. Condições de fronteira e condições iniciais. Método de separação de variáveis. Equação do calor.
16ª	11/06/2018 a 15/06/2018	EDP: Equação de Laplace. Equação da onda.
17ª	18/06/2018 a 22/06/2018	Aula de dúvidas. Prova 3
18ª	25/06/2018 a 29/06/2018	Prova de II chamada.
19ª	02/07/2018 a 06/07/2018	Prova Recuperação final.

XII. Feriados previstos para o semestre 2018.1:

DATA	
30/03/2018	Sexta Feira Santa
31/03/2018	Dia não letivos
03/04/2018	Aniversário da Cidade
21/04/2018	Tiradentes
30/04/2018	Dia não letivos
01/05/2018	Dia do Trabalhador
04/05/2018	Dia da Padroeira
31/05/2018	Corpus Cristi

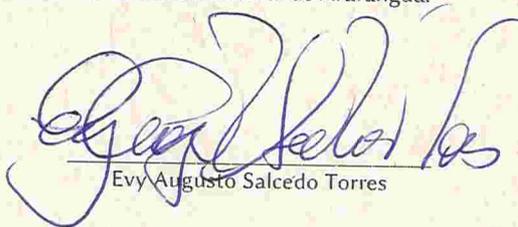
XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1) BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 607 p.
- 2) STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 688p. Volume 2.
- 3) KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. 9.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 288p. Volume 2.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1) ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 473p. Volume 1.
- 2) ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 434p. Volume 2.
- 3) STEPHENSON, Geoffrey. **Uma introdução as equações diferenciais parciais; para estudantes de ciências**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975. 122 p.
- 4) AVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 271p.
- FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 307p.

Os livros da bibliografia básica acima citados constam na Biblioteca setorial de Araranguá.



Evy Augusto Salcedo Torres

Aprovado na Reunião do Colegiado do Departamento / /

Chefia

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 7/6, 2018

Rogério Gomes de Oliveira, Dr.
Prof. Adjunto SIAPE: 1724307
UFSC/Coordenação

