



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2022.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES 7170	CIRCUITOS ELÉTRICOS	03	01	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
05653 - 3.1010(2) 5.1010(1)	05653 - 5.1100(1)	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

CÉSAR CATALDO SCHARLAU (cesar.scharlau@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
FQM 7112	Física C
FQM 7106	Cálculo IV

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

Graduação em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

Circuitos Elétricos é um dos pilares da formação do Engenheiro de Energia e essa disciplina introduz ao aluno conceitos básicos de circuitos elétricos de corrente contínua e de corrente alternada.

VI. EMENTA

Conceitos básicos. Leis fundamentais. Métodos de análise e teoremas para circuitos de corrente contínua e alternada. Fasores. Resistores, capacitores e indutores. Circuitos de primeira e segunda ordem. Análise em regime permanente senoidal. Potência em corrente alternada. Circuitos trifásicos.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Fornecer subsídios para o entendimento de circuitos elétricos de corrente contínua e de corrente alternada.

Objetivos Específicos:

Para alcançar o objetivo geral, é esperado do aluno:

- Compreender conceitos básicos de circuitos elétricos;
- Aplicar técnicas de análise de circuitos em corrente contínua;
- Analisar circuitos de primeira e segunda ordem;
- Compreender o conceito de fasores;
- Aplicar técnicas de análise de circuitos de corrente alternada;
- Analisar circuitos trifásicos.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico:

1. Elementos de Circuitos
 - 1.1. Fontes de tensão e corrente
 - 1.2. Lei de Ohm

- 1.3. Construção de um modelo de circuito
- 1.4. Leis de Kirchhoff
- 1.5. Análise de circuitos com fontes dependentes
2. Circuitos Resistivos Simples
 - 2.1. Resistores em série
 - 2.2. Resistores em paralelo
 - 2.3. Circuitos divisores de tensão e divisores de corrente
3. Técnicas de Análise de Circuitos
 - 3.1. Método das tensões de nó
 - 3.2. Método das tensões de nó com fontes dependentes
 - 3.3. Método das correntes de malha
 - 3.4. Método das correntes de malha com fontes dependentes
 - 3.5. Método das tensões de nó versus o método das correntes de malha
 - 3.6. Transformações de fonte
 - 3.7. Equivalentes de Thévenin e Norton
 - 3.8. Máxima transferência de potência
 - 3.9. Superposição
4. Indutância e Capacitância
 - 4.1. Indutor
 - 4.2. Capacitor
 - 4.3. Combinações de indutância e capacitância em série e paralelo
5. Resposta de Circuitos de Primeira Ordem
 - 5.1. Resposta natural
 - 5.2. Resposta completa
 - 5.3. Resposta ao impulso e ao degrau
6. Resposta de Circuitos de Segunda Ordem
 - 6.1. Resposta natural
 - 6.2. Resposta completa
 - 6.3. Resposta ao impulso e ao degrau
7. Análise do Regime Permanente Senoidal
 - 7.1. Fonte senoidal
 - 7.2. Resposta senoidal
 - 7.3. Fasor
 - 7.4. Elementos passivos no domínio da frequência
 - 7.5. Leis de Kirchhoff no domínio da frequência
 - 7.6. Transformações de fonte e circuitos equivalentes de Thévenin e Norton
 - 7.7. Método das tensões de nó
 - 7.8. Método das correntes de malha
 - 7.9. Diagramas fasoriais
8. Cálculos de Potência em Regime Permanente Senoidal
 - 8.1. Potência instantânea
 - 8.2. Potência média e potência reativa
 - 8.3. Valor eficaz e cálculos de potência
 - 8.4. Potência complexa
9. Circuitos Trifásicos
 - 9.1. Ligação em estrela e triângulo
 - 9.2. Circuito para cargas equilibradas
 - 9.3. Sistemas desequilibrados
 - 9.4. Potência em circuitos trifásicos

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Considerando as características e as especificidades da disciplina, propõem-se uma metodologia de ensino inspirada na sala de aula invertida (*flipped classroom* em inglês). Trata-se de um modelo de ensino que coloca, de fato, o discente como protagonista, aproximando-o dos temas e conteúdo antes mesmo da aula começar.

O processo de aprendizagem será dividido em três momentos:

- a. Antes da aula: o professor disponibiliza, através do Moodle, atalhos para materiais, vídeos e artigos sobre o conteúdo em destaque. Os alunos acessam o conteúdo, sendo instigados a buscar outras bases e ampliar suas visões sobre o tema. As habilidades cognitivas envolvidas nesse momento são recordar e compreender.
- b. Durante a aula: o professor e os alunos realizam atividades. São esclarecidas dúvidas, realizados exercícios, análises e estudos de caso. As atividades podem ser individuais ou em grupos. Habilidades cognitivas: aplicar, analisar, avaliar e criar.

c. Depois da aula: os alunos revisam o conteúdo e fazem atividades sobre os assuntos tratados em aula. Habilidades cognitivas: recordar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

As atividades práticas serão desenvolvidas através de trabalhos e tarefas envolvendo a utilização de programas de simulação de circuitos como, por exemplo, LTSpice.

É importante destacar que, tendo em vista a metodologia utilizada nesta disciplina, é recomendável que os alunos reservem um tempo para as atividades a serem realizadas fora do horário de aula.

Horário de atendimento do professor ao estudante: através de videoconferência (BigBlueButton/Conferência Web RNP) por agendamento, preferencialmente nas quartas-feiras, das 15 às 16 horas.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70,§ 2º. A nota será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

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

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)
- A avaliação da disciplina está sendo planejada através dos seguintes instrumentos:
 - Provas: serão realizadas duas provas regulares durante o semestre, previstas para ocorrer no horário da disciplina.
 - Trabalhos: serão propostos trabalhos envolvendo os tópicos da disciplina.
 - Participação: durante as aulas, será verificada a participação dos alunos através de diferentes modalidades: contribuições próprias (dúvidas, comentários, etc.), respostas corretas para as perguntas efetuadas pelo docente, realização de atividades, etc.
- O cálculo da média final será efetuado de acordo com a seguinte equação:

$$MF = 0,25. P 1 + 0,45. P 2 + 0,20. MT + 0,10. PA$$

onde:

- P1 – nota da primeira prova;
- P2 – nota da segunda prova;
- MT – média das notas dos trabalhos realizados ao longo do semestre;
- PA – participação durante as aulas.

Observações:

1. As avaliações poderão conter questões objetivas, objetivas mistas e dissertativas.
2. Poderão ser designadas outras atividades para complementar os conteúdos vistos na disciplina. Neste caso, a pontuação dessas atividades será incluída na nota das provas.
3. Será atribuída nota zero para as atividades onde for verificado plágio.
4. Para efeitos de complementação da carga-horária total da disciplina, dentro das semanas letivas previstas pelo Calendário Acadêmico aprovado no CUn, serão incluídas atividades extraclasse e da Semana de Integração Acadêmica da Graduação como carga horária, conforme recomendações da PROGRAD.

Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de Nova Avaliação deve ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).

XI. CRONOGRAMA PREVISTO		
AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	11/04 a 16/04/22	Semana de Integração Acadêmica da Graduação (PROGRAD).
2ª	18/04 a 23/04/22	Apresentação da disciplina. Elementos de circuitos. Circuitos resistivos simples. Dia não letivo (21/04).
3ª	25/04 a 30/04/22	Técnicas de análise de circuitos.
4ª	02/05 a 07/05/22	Técnicas de análise de circuitos.
5ª	09/05 a 14/05/22	Técnicas de análise de circuitos.
6ª	16/05 a 21/05/22	Técnicas de análise de circuitos.
7ª	23/05 e 28/05/22	Indutância e capacitância. Resposta de circuitos de primeira e segunda ordem.
8ª	30/05 a 04/06/22	Análise do regime permanente senoidal.
9ª	06/06 a 11/06/22	Análise do regime permanente senoidal.
10ª	13/06 a 18/06/22	1ª PROVA (14/06). Dia não letivo (16/06).
11ª	20/06 a 25/06/22	Análise do regime permanente senoidal.
12ª	27/06 a 02/07/22	Cálculos de potência em regime permanente senoidal.
13ª	04/07 a 09/07/22	Cálculos de potência em regime permanente senoidal. Circuitos trifásicos.
14ª	11/07 a 16/07/22	Circuitos trifásicos.
15ª	18/07 a 23/07/22	Circuitos trifásicos. 2ª PROVA (21/07).
16ª	25/07 a 30/07/22	Divulgação dos resultados. AVALIAÇÃO DE REPOSIÇÃO - Nova Avaliação (28/07).
17ª	01/08 a 03/08/22	REC (02/08).

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2022.1	
DATA	FERIADOS
03/04	Aniversário da Cidade (Campus de Araranguá)
15/04	Sexta-Feira Santa
21/04	Tiradentes
01/05	Dia do Trabalho
04/05	Dia da Padroeira da Cidade (Campus de Araranguá).
16/06	Corpus Christi

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. xxii, 874 p.
2. NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009. xiii, 574 p.
3. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny Ray. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1994. 539 p.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p.
2. BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2012. xiii, 959 p.
3. HAYT, William Hart; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xix, 843 p.
4. DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. Introdução aos circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xx, 816 p.
5. ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. Análise de circuitos: teoria de prática. São Paulo: Cengage Learning, c2010

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado: