

 <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA</p>	<p align="center"> UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS ARARANGUÁ CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE PLANO DE ENSINO* </p> <p>* plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.</p> <p align="center">SEMESTRE 2020.1</p>
--	--

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7378**	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	02	00	36

** plano a ser considerado equivalente, em caráter excepcional e transitório na vigência da pandemia COVID-19, à disciplina EES7378.

HORÁRIO		
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
06653 - 3.1420(2)	-	Ensino Remoto Emergencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)
LUCIANO LOPES PFITSCHER (luciano.pfitscher@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7170	Circuitos Elétricos

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
Bacharelado em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA
Esta disciplina trata de conversores eletrônicos, utilizados para adequar e controlar a potência elétrica fornecida a uma carga ou a uma rede elétrica. Os conversores eletrônicos estão presentes em diversos campos de atuação do engenheiro de energia, como em sistemas de conexão de fontes de geração com a rede elétrica, acionamento de máquinas elétricas, controladores de carga em sistemas de armazenamento de energia, entre outros; dessa forma, trata-se de um importante campo de conhecimento a ser trabalhado na formação desse engenheiro.

VI. EMENTA
Dispositivos semicondutores de potência. Retificadores não controlados e controlados. Inversores. Gradadores e controle de potência. Conversores estáticos para acionamento de máquinas elétricas.

VII. OBJETIVOS
Objetivo Geral:
Capacitar o aluno a entender o funcionamento dos principais conversores eletrônicos de potência e a empregá-los em sistemas de energia.

Objetivos Específicos:

Para atender ao objetivo geral, a disciplina deve permitir ao aluno:

- Entender o funcionamento de dispositivos semicondutores de potência;
- Analisar circuitos de conversores eletrônicos;
- Conhecer as principais aplicações da eletrônica de potência em sistemas de geração, conversão e utilização de energia elétrica.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Dispositivos eletrônicos de potência e sua aplicação como chaves estáticas
- Conversores CA-CC: Retificadores não controlados e controlados, monofásicos e polifásicos
- Conversores CC-CA: Inversores monofásicos e trifásicos
- Conversores CA-CA: Gradadores e controladores de potência
- Conversores CC-CC: Choppers
- Harmônicas
- Circuitos de comutação e comando
- Conversores estáticos para acionamento de máquinas elétricas
- Aplicações da eletrônica de potência em sistemas de energia

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Conteúdos desenvolvidos principalmente por meio de vídeo-aulas, gravadas e disponibilizadas aos alunos.

Aula expositiva e dialogada. Resolução de exercícios. Proposição de listas de exercícios e trabalhos extraclasse. Utilização de mídia (vídeos e animações) sobre o princípio de funcionamento dos conversores eletrônicos. Utilização da plataforma Moodle para apoio às aulas.

As aulas serão predominantemente assíncronas. As aulas síncronas serão apenas para resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas. A plataforma digital para as aulas síncronas será decidida em comum acordo com os alunos, sendo indicada a possibilidade de uso da plataforma Google Meet. As aulas síncronas podem ser gravadas e disponibilizadas aos estudantes até o final do período letivo, se houver capacidade técnica para tal.

Todo material utilizado, como apresentações, *slides*, vídeos, referências, entre outros, será disponibilizado, garantindo o acesso do estudante a material adequado (Art. 15 § 3º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020).

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)

- **Avaliações**

Para avaliar o desempenho do aluno, serão feitas duas provas escritas (P1 e P2) e um trabalho (T1), sendo que a média final ponderada será calculada por:

$$MF = P1 * 0,50 + P2 * 0,20 + T1 * 0,3$$

Todas as avaliações serão assíncronas e realizadas pela plataforma Moodle, conforme descrito a seguir:

- As provas escritas serão disponibilizadas no início do dia (conforme data da avaliação), às 8h00min, e os estudantes terão até as 22h00min do mesmo dia para entregar a resolução;
- As provas poderão conter questões discursivas e/ou de múltipla escolha. Será elaborado um banco de questões no Moodle, sendo que no dia da prova, ao acessar a prova para realização, o sistema Moodle sorteará as questões que cada estudante deverá responder individualmente.
- O enunciado do trabalho será disponibilizado na data da prova P1, e os alunos terão até o dia indicado como prazo final para submetê-lo.

Obs: a prova de recuperação (REC) ocorrerá da mesma forma que as demais provas escritas.

- **Registro de frequência**

A frequência será aferida pela participação dos alunos nos fóruns da disciplina (CAGR ou Moodle) e acesso ao material disponibilizado pelo professor.

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 fazer o pedido à Chefia do Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES), 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	CARGA SÍNCRONA (h-a)	CARGA ASSÍNCRONA (h-a)
1ª	04/03/20 a 07/03/20	03/03: Dia não letivo (aulas iniciam em 04/03)	ministrada na modalidade presencial	
2ª	09/03/20 a 14/03/20	Apresentação do plano de ensino. Introdução. Semicondutores.	ministrada na modalidade presencial	
3ª	31/08/20 a 05/09/20	Apresentação do plano de ensino. Revisão. Conversão CA-CC – Retificadores monofásicos não controlados	1	1
4ª	07/09/20 a 12/09/20	Retificadores monofásicos não controlados		2
5ª	14/09/20 a 19/09/20	Retificadores trifásicos não controlados.		2
6ª	21/09/20 a 26/09/20	Retificadores controlados.		2
7ª	28/09/20 a 03/10/20	Retificadores controlados.	1	1
8ª	05/10/20 a 10/10/20	Retificadores controlados.		2
9ª	12/10/20 a 17/10/20	Exercícios	2	
10ª	19/10/20 a 24/10/20	20/10: Avaliação Teórica – P1		2
11ª	26/10/20 a 31/10/20	Conversão CC-CA - Inversores monofásicos		2
12ª	02/11/20 a 07/11/20	Inversores monofásicos		2
13ª	09/11/20 a 14/11/20	Inversores trifásicos	1	1
14ª	16/11/20 a 21/11/20	Conversão CA-CA: Controladores de potência		2
15ª	23/11/20 a 28/11/20	Harmônicas. Circuitos de disparo e comutação. Aplicações de Eletrônica de Potência		2
16ª	30/11/20 a 05/12/20	Exercícios	2	
17ª	07/12/20 a 12/12/20	08/12: Avaliação Teórica – P2 e entrega do trabalho T1 09/12: Divulgação de notas		2
18ª	14/12/20 a 19/12/20	14/12: REC. Divulgação de Notas Finais.		2

XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2020.1	
DATA	
07/09/20 (seg)	Independência do Brasil
12/10/20 (seg)	Nossa Senhora Aparecida
28/10/20 (qua)	Dia do Servidor Público
02/11/20 (seg)	Finados

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2000. 479 p.
2. MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2007.
3. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed.

1. BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência**. 7. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2012. vi, 509 p.
2. FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. 5 Ed. São Paulo: Érica, 2015.
3. RAZAVI, Behzad. **Fundamentos de microeletrônica**. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xxv, 728 p.
4. RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2014. xxii, 883 p.
5. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. xiv, 848 p.

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado: