



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO TECNOLÓGICO

Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica

Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC

Tel: 48 3721-2260

PLANO DE ENSINO 2020.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EEL7300	Instrumentação Eletrônica	3	2	90 horas

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Profssores Márcio Cherem Schneider, Renato Garcia Ojeda e Rui Seara

III. PRÉ-REQUISITO(S) (Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

EEL7061 – Eletrônica I e EEL5105 – Circuitos e Técnicas Digitais para Engenharia Elétrica

EEL7061 – Eletrônica I para Engenharia Eletrônica

IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA

(202) Engenharia Elétrica

(235) Engenharia Eletrônica

V. EMENTA

Sensores e transdutores; aplicações do amplificador operacional; fontes de alimentação reguladas; circuitos de amostragem/retenção; conversor digital/analogico; conversor analogico/digital; blocos eletrônicos analógicos.

VI. OBJETIVOS

Analisar e projetar circuitos analógicos lineares e não lineares, especialmente aqueles baseados em amplificadores operacionais, comparadores e outros circuitos analógicos ou mistos. Analisar princípios básicos de operação de osciladores sinusoidais e de relaxação. Analisar arquiteturas básicas de reguladores de tensão. Analisar algumas das topologias básicas de conversores A/D e D/A. Projetar circuitos/sistemas eletrônicos analógicos e/ou mistos usando componentes comerciais.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 - Apresentação do curso e amplificador operacional ideal. Amplificadores básicos.
- 2 – Amplificador de instrumentação. Ruído.
- 3 – Modelo de ruído do amplificador operacional.
- 4 - Filtros seletivos em frequência. Filtros RC ativos.
- 5 - Osciladores sinusoidais.
- 6 - Comparadores
- 7 – Osciladores de relaxação e o CI 555.
- 8 - Aplicações não lineares com amplificadores operacionais.
- 9 - Referências de *bandgap*. Regulador série (LDO).
- 10 - Reguladores de tensão chaveados.
- 11 – Conversores D-A.
- 12 -. Circuitos de amostragem & retenção. Conversores A-D.
- 13 - Conversores A-D.

VIII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O material teórico do curso será preparado em slides contendo as informações relevantes do conteúdo programático e será distribuído aos alunos com antecedência mínima de uma semana. No início de cada aula definida segundo estabelecido na grade horária do semestre 2020.2, o material será apresentado através de um conjunto de slides ppt

narrados pelo professor em um intervalo aproximado de 20 a 30 minutos. Após esse período, haverá um período para uma reunião, através de web conferência, para diálogo entre alunos e professor. Quando a aula for de 50 minutos, a sessão será encerrada após a sessão de diálogo. Quando a aula for de 100 minutos, haverá um período de aproximadamente 15 minutos para introdução dos tópicos da próxima sessão. Ao longo das semanas de aula o professor irá colocar exercícios e desafios aos alunos para o acompanhamento da disciplina, pois no tipo de metodologia a ser empregado o principal resultado deve ser o de o estudante aprender a aprender. Utilizaremos os recursos do Moodle para o relacionamento com os estudantes e para organização da disciplina. O material visual narrado será gerado em arquivos ppt e colocado no Google drive ou meio similar para acesso pelos estudantes. O material visual será enviado aos alunos pelo próprio Moodle e também será acessível no sítio da disciplina. Será programada uma semana para ambientação aos recursos tecnológicos.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS

O laboratório da disciplina EEL 7300 - Instrumentação Eletrônica consiste no projeto e montagem de um circuito eletrônico que utilize as estruturas estudadas na parte teórica da disciplina. Deverão ser formados grupos de até 2 alunos e, eventualmente, de 3 alunos. O projeto a ser montado fica a critério de cada grupo. Ao invés de realizar a montagem do projeto no laboratório, os alunos deverão utilizar um software de simulação de circuitos eletrônicos. Segue abaixo o cronograma das etapas que os alunos deverão realizar durante o segundo semestre de 2020:

- Horários de aula: Turma 07202A – segunda-feira 10h10m
- Proposta de projeto: 22/02/2021
- Relatório parcial: 29/03/2021
- Relatório final e apresentação: 03/05/2021

- Horários de aula: Turma 07202C – terça-feira 10h10m
- Proposta de projeto: : 23/02/2021
- Relatório parcial: 30/03/2021
- Relatório final e apresentação: 04/05/2021

- Horários de aula: Turma 07202B – Terça -feira 08h20m
- Atividades planejadas:
- Proposta de projeto: 09/02/2021
- Relatório parcial1: 16/02/2021
- Relatório parcial2: 23/03/2021
- Relatório final e apresentação: 04/05/2021

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

Descrever os procedimentos que serão empregados com vistas à avaliação do desempenho dos alunos em relação ao proposto pela disciplina.

A nota final dos alunos será composta pelos seguintes métodos de avaliação e pesos correspondentes :

- 1. Participação no laboratório: 40%;**
- 2. Duas provas resolvidas individualmente: 20% cada;**
- 3. Resolução de exercícios individualmente e/ou em grupo: 20%**

Em caso de perda de alguma das avaliações, o estudante deverá dirigir-se ao professor responsável pela avaliação, mencionando a razão de não ter feito a avaliação. Se a não entrega do material da avaliação for justificável, o professor deverá providenciar alguma forma de o estudante cumprir a avaliação ou de substituí-la por outra forma de avaliação a critério do professor.

Identificação do controle de frequência das atividades. O controle de frequência será feito através da anotação de frequência no Moodle e pela entrega do material das avaliações.

XI. LEGISLAÇÃO

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no Moodle. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais.

XI. REFERÊNCIAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A disciplina não adota livro texto. São feitas algumas sugestões de sítios na internet e de alguns livros. Alguns livros, como os da Analog Devices, podem ser baixados diretamente do sítio da empresa.

<http://www.lci.ufsc.br/electronics/index7300.htm>

A. B. Grebene, *Bipolar and MOS Analog Integrated Circuit Design*, Wiley, 2003.

Analog Devices (H. Zumbahlen, editor), *Linear Circuit Design Handbook*, Newnes, 2008.

<http://ocw.tudelft.nl/courses/master-electrical-engineering/electronic-instrumentation/lectures/>

Analog Devices (W. Kester - editor), *Practical Design Techniques for Power and Thermal Management*, 1998

Analog Devices (W. Jung, editor), *Op Amp Applications Handbook*, Newnes, 2006.

P. R. Gray, P. J. Hurst, S. H. Lewis, And R. G. Meyer, *Analysis and Design of Analog Integrated Circuits*, 4th edition, 2001.

R. Jaeger and T. Blalock, *Microelectronic Circuit Design*, McGraw-Hill, New York, **any edition**.

A. S. Sedra and K. C. Smith, *Microelectronic Circuits*, **any edition**.

A. F. P. van Putten, *Electronic Measurement Systems: Theory and Practice*, 2nd Edition, Institute of Physics, 1996.

Texas Instruments (R. Mancini, editor), *Op Amps for Everyone*, 2002.

Cronograma de aulas síncronas

Aula	Data	CH	
1	01/02	1h	Aula de apresentação do planejamento didático, plano de ensino e principais teóricos que fazem a base de Apresentação do AVA.
2	04/02	2h	<ul style="list-style-type: none"> • Amplificador operacional ideal. Amplificadores básicos. • Amplificador de instrumentação.
3	08/02	1h	Ruído.. Modelo de ruído do amplificador operacional.
4	11/02	2h	Filtros seletivos em frequência. Filtros RC ativos.
5	18/02	2h	Filtros seletivos em frequência. Filtros RC ativos.
6	22/02	1h	Osciladores sinusoidais.
7	25/02	2h	Osciladores sinusoidais.
8	01/03	1h	Comparadores
9	04/03	2h	Resolução de exercícios e discussão
10	08/03	1h	Comparadores
11	11/03	2h	Primeira avaliação síncrona
12	15/03	1h	Resolução da primeira avaliação síncrona
13	18/03	2h	Osciladores de relaxação
14	22/03	1h	Osciladores de relaxação e o circuito integrado 555 res operacionais.
15	25/03	2h	Aplicações não lineares com amplificadores operacionais.
16	29/03	1h	Aplicações não lineares com amplificadores operacionais
17	01/04	2h	Referências de bandgap e Regulador série
18	05/04	1h	Reguladores de tensão chaveados. Reguladores indutivos.
19	08/04	2h	Reguladores indutivos
20	12/04	1h	Reguladores a capacitores chaveados
21	15/04	2h	Resolução de exercícios e discussão.
22	19/04	1h	Conversores D-A
23	22/04	2h	Conversores D-A
24	26/04	1h	Introdução à conversão A-D. Circuitos de amostragem/retenção
25	29/04	2h	Conversores A-D
26	03/05	1h	Resolução de exercícios e discussão.
27	06/05	2h	Segunda avaliação síncrona
28	10/05	1h	Resolução da segunda avaliação síncrona
29	13/05	2h	Conversores A-D
30	17/05	1h	Divulgação dos resultados
31	20/05	2h	Avaliação síncrona - Recuperação

Prof. Renato Garcia Ojeda

Prof. Rui Seara

Prof. Márcio Cherem Schneider