

**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 <sup>1</sup>****I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EEL7061	Eletrônica I	4	2	108 horas

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Professores Carlos Galup Montoro, Cesar Ramos Rodrigues e Rui Seara

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

EEL7045

FSC5114

**IV. CURSOS PARA OS QUAIS A DISCIPLINA É OFERECIDA**

(202) Engenharia Elétrica

(235) Engenharia Eletrônica

(213) Engenharia de Produção Elétrica

**V. EMENTA**

Introdução à eletrônica; amplificadores operacionais; diodos; o transistor de junção bipolar; transistores de efeito de campo; componentes optoeletrônicos.

**VI. OBJETIVOS**

É uma disciplina introdutória à análise e projeto de circuitos eletrônicos. São apresentados alguns princípios básicos para compreensão de dispositivos semicondutores e suas aplicações em circuitos elementares. Pretende-se desenvolver nos estudantes capacidade de analisar circuitos eletrônicos básicos com diodos e transistorizados e de iniciar o projeto de circuitos simples. É enfatizada a operação dos dispositivos em corrente contínua. Aplicações de dispositivos eletrônicos em amplificadores e em portas lógicas são apresentadas.

**VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO****Teoria:**

- I Amplificadores Operacionais
- II Introdução aos Semicondutores
- III Diodos de Junção PN e Circuitos com Diodo
- IV O Transistor de Junção Bipolar
- V Transistores de Efeito de Campo

**Laboratório:**

Amplificadores Operacionais (6 h.a.).

Diodo de Junção (6 h.a.).

Transistores Bipolares (6 h.a.).

Transistores de Efeito de Campo (6 h.a.)

**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. Em seguida, haverá um período para uma reunião, através de web conferência, para diálogo entre alunos e professor.

<sup>1</sup> 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 Resolução Normativa 140/2020/CUn.

Um período final de aproximadamente 15 minutos será utilizado 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

---

As aulas práticas da disciplina EEL 7061 - Eletrônica I serão desenvolvidas (dentro do possível) através de software de simulação de circuitos. Segue, em anexo, o cronograma para as aulas práticas.

---

## 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.**

<http://www.lci.ufsc.br/electronics/index7061.htm>

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**.

B. Razavi, *Fundamentals of Microelectronics*, Wiley, 2008.

---

## Cronograma

Aula	Data	CH	
1	01/02	2h	Moodle da disciplina. Aula de apresentação do planejamento didático, plano de ensino e principais teóricos que fazem a base. Apresentação do AVA. Apresentação de resenha dos textos e vídeos para a próxima aula:
2	02/02	2h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificador operacional ideal.</li> <li>• Amplificadores básicos.</li> </ul>
3	08/02	2h	Amplificador de instrumentação e o integrador inversor.
4	09/02	2h	Não idealidades do ampop.
5	22/02	2h	Silício intrínseco e portadores de carga
6	23/02	2h	Silício extrínseco
7	01/03	2h	Transporte de carga em semicondutores.
8	02/03	2h	Lei de Boltzmann e atmosfera exponencial
9	08/03	2h	A junção pn e a aproximação depleção. Equilíbrio térmico
10	09/03	2h	Polarização da junção PN e característica I-V da junção PN
11	15/03	2h	Análise de circuitos com diodos
12	16/03	2h	Retificadores, grampeadores, detetores de pico e limitadores
13	22/03	2h	Diodos Zener, LED e fotodiodo.
14	29/03	2h	Estrutura física do BJT. Operação do transistor NPN na região ativa direta.
15	30/03	2h	Primeira avaliação síncrona
16	05/04	2h	O transistor PNP. Regiões de operação do BJT e modelos simplificados
17	06/04	2h	Circuitos de polarização
18	12/04	2h	Amplificador de tensão – emissor comum e modelo pequenos sinais baixa frequência
19	13/04	2h	Amplificador base comum. Inversor e portas lógicas com BJT
20	19/04	2h	O capacitor MOS
21	20/04	2h	Estrutura e operação do n-MOSFET enriquecimento.
22	26/04	2h	Características I-V do MOSFET enriquecimento em inversão forte
23	27/04	2h	O MOSFET canal p. O modelo pequenos sinais do MOSFET
24	03/05	2h	Inversores lógicos. Operação dinâmica do inversor CMOS. Potência dinâmica em inversor C
25	04/05	2h	Lógica CMOS estática
26	10/05	2h	Segunda avaliação síncrona
27	11/05	2h	Características I-V de MOSFETs em sublimiar. Correntes de fuga em circuitos MOS.
28	17/05	2h	Revisão dos conteúdos e resolução de exercícios
29	18/05	2h	Avaliação síncrona - Recuperação