



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
Departamento de Física  
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC  
Tel: 48 3721-2876

## PLANO DE ENSINO 2024.2

Em acordo com a Resolução nº 003/CEPE/8405 de Abril de 1984

### I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC5000	Introdução à Eletrônica Orgânica: Teoria e Prática	2H	2H	72HA

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

FSC2194	Física Geral IV
FSC5114	Física IV
FSC5121	Física IV-B

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

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
Física Bacharelado	9002	310102/510102

### IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Leonardo Negri Furini email: [leonardo.furini@ufsc.br](mailto:leonardo.furini@ufsc.br)

Ivan H. Bechtold email: [ivan.bechtold@ufsc.br](mailto:ivan.bechtold@ufsc.br)

### V. EMENTA

Semicondutores orgânicos e sistemas eletrônicos orgânicos. Fotofísica de moléculas eletrônicas. Filmes finos orgânicos. Dispositivos eletrônicos orgânicos. Atividade prática em laboratório de pesquisa.

### VI. OBJETIVOS

Esta disciplina tem por objetivo introduzir o campo de pesquisa de eletrônica orgânica, tanto a teoria como a prática. Com relação a parte prática, os alunos realizam caracterizações específicas de compostos orgânicos e sua aplicação em dispositivos optoeletrônicos, e assim permitindo o contato com a pesquisa experimental.

### VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Semicondutores orgânicos
  - Conceitos básicos
  - Condutividade intrínseca e extrínseca
  - Moléculas pequenas e polímeros
  - Sistemas eletrônicos em moléculas orgânicas
- Fotofísica de moléculas eletrônicas
  - Absorção e emissão
  - Bandas de energia
  - Rendimento quântico de emissão
- Filmes finos orgânicos
  - Fabricação e caracterização físico-química
  - Estrutura e morfologia
  - Propriedades elétricas
- Dispositivos eletrônicos orgânicos
  - Arquitetura e caracterização
  - Diodos emissores de luz, células solares, transistores de efeito de campo e sensores
  - Aplicações de eletrônica orgânica

### 5. Atividade prática

Utilizar um composto orgânico comercial para fazer a sua caracterização fotofísica em solução e filmes finos (absorção e emissão); caracterização morfológica dos filmes com microscopia de força atômica; preparação dos dispositivos (emissores de luz e/ou células solares); caracterização elétrica e de desempenho dos dispositivos; análise e discussão dos dados; apresentação dos resultados pelos alunos e elaboração de relatório do experimento.

### VIII. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Esta disciplina é de 4,0 horas-aula semanais sendo 2,0 horas-aula sendo teórica e 2,0 horas-aula prática, oferecida à 3ª fase do

curso de Física Bacharelado (terças-feiras e quintas-feiras das 10:10 às 11:50). Serão ministradas aulas expositivas e práticas além de atividades para fixação do conteúdo presenciais no horário marcado para aula. Além disso, através do ambiente virtual da Universidade (Moodle) será disponibilizado o conteúdo para consulta dos alunos, bem como, listas de exercícios e material extraclasse. Almeja-se alcançar os alunos em horários de atendimento extraclasse (2 horas por semana) conforme o item XII deste plano de ensino. A frequência presencial é obrigatória sendo semanal nos horários de aula da grade prevista originalmente. A primeira aula de retomada do semestre 2024.2 será para acolhimento, ambientação dos alunos e apresentação da disciplina (critérios e datas das avaliações, conteúdo programático).

#### **IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)**

Serão realizadas no laboratório do grupo LOOSA através de medidas de espectroscopias de absorção UV-Vis, emissão fluorescente, espalhamento Raman.

#### **X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA**

Os alunos serão avaliados com a entrega das atividades propostas e entrega de relatórios.

Será proposto 1 relatório final (N1) e uma apresentação (N2) por grupo de no máximo 3 alunos.

Média final (MF) = (N1+N2)/2

Os alunos com  $MF \geq 6,0$  estão aprovados e os que alcançarem média final igual ou superior a 3,0 e inferior a 6,0 ( $3,0 \leq MF < 6,0$ ), poderão realizar uma atividade avaliativa de recuperação (Rec) na última semana do curso. Neste caso, a nota final será a média aritmética entre MF e Rec.

As atividades em grupo serão feitas no horário de aula e entregue no prazo estipulado. Em caso de não entrega devido a motivos médicos, o aluno deverá justificar-se com o professor via e-mail ou telefone em até 2 dias úteis, para a entrega em uma nova data. Salvo casos excepcionais que serão considerados de maneira adequada se ocorrerem.

A frequência do aluno será contabilizada através da presença em sala de aula.

#### **XI. LIMITES LEGAIS DO DIREITO DE AUTOR E IMAGEM (em acordo com a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais)**

A gravação ou a fotografia de trechos da aula com a finalidade exclusiva de anotação do conteúdo para posterior utilização própria pelo aluno em seus estudos são permitidas. Porém, é expressamente vedada a publicação ou a distribuição da aula ou de material usado em aula em qualquer formato, o que inclui compartilhamento pela internet, redes sociais. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contravenção – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

#### **XII. ATENDIMENTO AO ESTUDANTE**

Terças-feiras das 14h às 16h. Local: sala do professor (Sala 005 – Bloco da Colina/Campus Trindade)

#### **XIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Básica e Complementar)**

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Fundamentos de Física 4– Halliday, Resnick, Walker, 8a edição. Livros Técnicos e Científicos Editora 2000
- Física IV – Óptica e Física Moderna – Sears, Zemansky, Young, 2a edição. Livros Técnicos e Científicos Editora. 2000.

#### **XIV. CRONOGRAMA**

<b>Conteúdo Programático</b>	<b>Dia</b>
<b>1-) Apresentação da disciplina</b>	27/ago
<b>2-) Introdução</b>	
Ligações químicas, estrutura de um sólido, modelo elétron livre	29/ago
Condução elétrica, Lei de Ohm, condutividade elétrica	03/set
Condução eletrônica e iônica, Bandas de energia	05/set
Condução em termos de bandas, Mobilidade eletrônica	10/set
Semicondutores intrínsecos e extrínsecos,	12/set
Variação condutividade e concentração com temperatura	17/set
Efeito Hall, Dispositivos semicondutores	19/set
<b>3-) Semicondutores orgânicos</b>	
Conceitos básicos, Condutividade intrínseca e extrínseca	24/set
Moléculas pequenas e polímeros, Sistemas eletrônicos em moléculas orgânicas	26/set 01/out
<b>4-) Fotofísica de moléculas eletrônicas</b>	
Absorção e emissão, Bandas de energia,	03/out
Rendimento quântico de emissão	08/out
<b>5-) Filmes finos orgânicos</b>	
Fabricação e caracterização físico-química, Estrutura e morfologia	10/out
Propriedades elétricas	15/out

<b>6-) Dispositivos eletrônicos orgânicos</b>	
Arquitetura e caracterização	17/out
Diodos emissores de luz, células solares, transistores de efeito de campo e sensores, Aplicações de eletrônica orgânica.	22/out
	24/out
<b>7-) Atividade Prática</b>	
Visita infraestrutura I	29/out
Visita infraestrutura II	31/out
Obter espectros de absorção UV-Vis	05/nov
Obter espectros de emissão	07/nov
Obter espectros Raman	12/nov
Caracterização morfológica via AFM	14/nov
Fabricação de dispositivos emissores de luz	19/nov
Caracterização elétrica e desempenho do dispositivo	21/nov
Apresentação dos grupos I	26/nov
Apresentação dos grupos II	28/nov
Apresentação dos grupos III	03/dez
Elaboração relatório I	05/dez
Elaboração relatório II	10/dez
Repositiva (se necessário)	12/dez
Recuperação	17/dez