



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS MACAÉ  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, None, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290  
Fone: (22) 2796-5016

Plano de Ensino CECACM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 90

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

2.º Semestre - Ano 2022

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cálculo IV
Abreviatura	CIV
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Marques Fredman Mescolin
Matrícula Siape	1573454

2) EMENTA
Funções Complexas, Séries e Transformadas de Fourier. Equações Diferenciais Parciais.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo IV, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação. Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo IV na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários. Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos. Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

#### 4) CONTEÚDO

1) Função de uma Variável Complexa; Revisão de números complexos; A exponencial complexa e a identidade de Euler; Exemplos de funções de variável complexa. 2) Séries e Transformada de Fourier; Série de Fourier de funções periódicas; Funções Pares e funções ímpares; Séries de Fourier em senos e co-senos; Séries de Fourier na forma complexa; Transformada de Fourier; Propriedades da transformada de Fourier. 3) Equações Diferenciais Parciais; Problemas com condições de contorno; Separação de variáveis; Equação de Onda e Equação do Calor.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada
- Estudo dirigido
- Atividades em grupo ou individuais
- Avaliação formativa

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla, apresentação da pasta com todas as construções geométricas trabalhadas ao longo do semestre letivo. Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

#### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Material didático teórico da disciplina

#### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

#### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
04/11/22	Apresentação e conteúdos
11/11/22	Números Complexos

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

18/11/22	Números Complexos
25/11/22	Forma Trigonométrica
02/12/22	Forma Trigonométrica
09/12/22	Funções Complexas
16/12/22	Prova 1
27/01/23	Vista de Prova
03/02/23	Exponencial e Logaritmo
10/02/23	Equações de Cauchy
17/02/23	Equações de Cauchy
03/03/23	Funções ortogonais
10/03/23	Série de Fourier
17/03/23	Série de Fourier
24/03/23	Transformada de Fourier
31/03/23	Prova 2
03/03/23	Vista de Prova
10/03/23	Exercícios de Revisão
17/03/23	Prova 3
07/04/23	Vista de Prova

**9) BIBLIOGRAFIA****9.1) Bibliografia básica****9.2) Bibliografia complementar**

## 9) BIBLIOGRAFIA

ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para Engenharia 3 - Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Porto Alegre: Bookman. 3 ed. 2009. SPIEGEL, Murray R., WREDE, Robert C. Cálculo Avançado - Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman. 2 ed. 2004 ÁVILA, Geraldo. Variáveis Complexas. Rio de Janeiro: LTC. 3 ed. 2000

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. vol. 4. STEWART, J. Cálculo, 4.ed. São Paulo: Pioneira, 2001. ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson. 3 ed. 2006. FERNANDEZ, Cecília S., BERNARDES JR, Nilson C. Introdução às Funções de uma Variável Complexa. Rio de Janeiro: SBM. 1 ed. 2006.

Marques Fredman Mescolin  
Professor  
Componente Curricular Cálculo IV

Selene Dias Ricardo de Andrade  
Coordenador  
Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Selene Dias Ricardo de Andrade, COORDENADOR - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 21/11/2022 19:05:31.
- **Marques Fredman Mescolin, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 17/11/2022 08:36:56.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/11/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 405373  
Código de Autenticação: 4c31bd8cab





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS MACAÉ  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, None, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290  
Fone: (22) 2796-5016

PLANO DE ENSINO CPPDCM/DGCM/REIT/IFFLU N° 2

## PLANO DE ENSINO

Curso: Licenciatura, Tecnólogo e/ou Bacharelado em Engenharia Elétrica

2º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Engenharia Elétrica

Ano 2022/2

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Comunicação de dados e redes
Abreviatura / código disciplina	4031
Carga horária presencial	45 h, 60 h/a, 75%
Carga horária a distância (Caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0 h, 0 h/a, 0%
Carga horária total	45 h
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Pedro Armando Vieira
Matrícula Siape	1190390

## 2) EMENTA

Conceitos de Comunicação; Meios de Transmissão; Comunicação analógica e digital; Conversão analógica para digital; Modulação e demodulação digital; Modem; Códigos de Representação de Dados; Camadas de Rede ISO; Arquiteturas e tipos de redes; Equipamentos de redes locais e de longa distância; Protocolos de Comunicação de dados; Noções de compressão de dados; Noções de criptografia; Endereçamento de rede; Roteamento de rede; Serviços e Redes Públicas; Cabeamento estruturado; aplicação de cabeamento estruturado em instalações comerciais e industriais

## 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Possibilitar a construção inicial do conhecimento relativo à comunicação de dados e redes de computadores. Aprendizado de princípios da comunicação de dados tais como: sinais, esquemas de codificação e técnicas de modulação. Aprendizado de princípios de redes de computadores tais como: topologias, meios de transmissão, dispositivos, protocolos e serviços.

Possibilitar o desenvolvimento de competências acerca de cabeamento e interconexão de dispositivos de rede. Endereçamento e montagem de rede local.

## 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não estão previstas para a disciplina a modalidade.

## 5) CONTEÚDO

## 5) CONTEÚDO

### Parte I - Comunicação de dados

1. Princípios da comunicação digital: sinais, dados, modo de operação, tipos de transmissão e formas de comunicação;
2. Esquemas de codificação de dados; 2.1 NRZ; 2.2 NRZ-I; 2.3 Pseudoternário; 2.4 AMI; 2.5 Manchester ; 2.6 Manchester diferencial; 2.7 B8ZS; 2.8 HDB3;
3. Técnicas de modulação; 3.1 ASK; 3.2 PSK; 3.3 FSK;
4. Métodos de quantização; 4.1 Modulação PCM; 4.2 Modulação Delta;

### Parte II - Princípios de redes de computadores: histórico, dispositivos, servidores, topologia e meios de transmissão;

5. Extensão geográfica das redes; 5.1 LAN; 5.2 MAN; 5.3 WAN;
6. Topologias de redes de computadores; 6.1 Estrela; 6.2 Anel; 6.3 Barra;
7. Dispositivos de rede; 7.1 Host; 7.2 Hub; 7.3 Repetidor; 7.4 Switch; 7.5 Bridge; 7.6 Roteador; 7.7 Placa de rede;
8. Protocolos de acesso ao meio; 8.1 Baseados em contenção; 8.1.1 Aloha; 8.1.2 CSMA; 8.1.3 CSMA-CD; 8.1.4 CSMA-CA; 8.2 Acesso ordenado; 8.2.1 Polling; 8.2.2 Passagem de permissão; 8.2.3 Inserção de retardo; 8.2.4 Reserva; 9. Modelo de referência OSI;
10. Arquitetura TCP/IP; 10.1 Data-link; 10.2 Internetwork; 10.3 Transporte; 10.3.1 TCP; 10.3.2 UDP; 10.4 Aplicação; 10.4.1 Telnet; 10.4.2 FTP; 10.4.3 SMTP; 10.4.4 POP; 10.4.5 HTTP; 10.4.6 SNMP;
11. Endereçamento IP; 11.1 Classes de IP; 11.2 Endereçamento de uma rede local.
- 12 Comunicação USB (Universal Serial Bus)
  - 12.1 Topologia USB (Tier star) / Topologia física
  - 12.2 Hub
  - 12.3 Portas Downstream e Upstream
  - 12.4 Tipos de produtos USB disponíveis no mercado
  - 12.5 Arquitetura típica de um sistema USB
  - 12.6 Dispositivos com mini-hub incluso
  - 12.7 Controlador Host: UHCI / OHCI / EHCI
  - 12.8 Visão geral do sistema USB
  - 12.9 Estrutura elétrica e sinais do cabo USB
  - 12.10 Tipos de conectores
  - 12.11 Características do cabo USB: Corrente/tensão do Bus
    - 12.11.1 Configuração de alta e baixa velocidades;
    - 12.12 Tipos de interfaces: Bus-powered, self-powered;
    - 12.13 Protocolo;
    - 12.14 Tipos de fluxo de dados: Control / Bulk Data / Interrupt Data / Isochronous;;
    - 12.15 Endpoints e Pipes;
    - 12.16 Stream e Message;
    - 12.17 Descritores;
    - 12.18 Processo de Enumeração
- 13 Comunicação de redes sem fio (WLAN);
  - 13.1. Introdução à Tecnologia Wireless;
  - 13.2. Base Normativa para a Tecnologia Wireless;
  - 13.3. Conceitos de Radiofrequência e Radiopropagação – Atenuação, Reflexão, Difração, Tipos de Antenas;
  - 13.4. Princípios Básicos da Tecnologia WiFi – Redes Ad-hoc, Infraestrutura, arquitetura das estações;
  - 13.5. Operação WiFi em L1 (Interface Aérea) – Técnicas de Modulação utilizadas, Espalhamento Espectral;
  - 13.6. Padrões IEEE 802.11 – 802.1a/b/g;
  - 13.7. Padrões IEEE 802.11 – Análise dos padrões 802.11n e 802.11ac (Gigabit WiFi);
  - 13.8. Operação WiFi em L2 (Protocolo WiFi) – CSMA/CA, PCF, DCF, cabeçalho WiFi;
  - 13.9. Segurança em 802.11 – WEP, WPA, WPA2 (802.11i);
  - 13.10. 802.11e – Qualidade de Serviço em redes WiFi;
  - 13.11. Configurações em Redes 802.11 – Análise das configurações dos roteadores e suas melhores práticas;
  - 13.12. Conceitos de Site Survey - Inspeção técnica nos locais de instalação dos equipamentos;
  - 13.13. Equipamentos de testes – Wi-Spy, inSSIDer, NetSurveyor;

## 6) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

## 6) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e utilizadas na disciplina:

- **Aula expositiva dialogada** - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. Questionamento, interpretação e discussão do objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade, favorecendo a análise crítica, e buscando a produção de novos conhecimentos, incentivando a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes;
- **Estudo dirigido** - Orientação para o ato de estudar orientado pelo professor, visando sanar dificuldades específicas. Previsão de atividades individuais e/ou grupais, podendo ser socializadas: (a) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudado; (b) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, procurando a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante ao assunto proposto;
- **Atividades em grupo ou individuais** – criação de momentos que propicie a construção das ideias onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão pelo professor.
- **Pesquisas** - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos com a produção de documentos (relatórios, artigos apresentações);
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos, apresentação oral individual ou em grupo, ao longo do semestre letivo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas a partir da quantidade de acertos e da ponderação segundo sua função na avaliação. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de pontos das atividades do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez) para composição da avaliação.

## 7) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

As aulas serão presenciais e utilizarão recursos da plataforma EaD / Moodle / AVA do IFF, da seguinte forma:

1. Para as aulas presenciais serão utilizados os seguintes recursos:

- Quadro branco, marcador e apagador
- Projetor
- Computador
- Programas de edição de texto, apresentação, planilhas e simulação

2. No AVA da disciplina (ambiente Moodle) serão disponibilizados:

- capítulos de livro
- notas de aula e fóruns de discussão
- “links” para vídeos e textos adicionais para assistir e estudar

“link” para envio de trabalhos e exercícios solicitados

## 8) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS



## 8) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/ Equipamentos/ Ônibus
---------------	---------------	------------------------------------

Quando se tratar de curso a distância ou cursos presenciais com carga horária a distância ou cursos presenciais com previsão de carga horária na modalidade a distância, destacar se este se trata de um momento presencial ou a distância.

Não estão previstas para a disciplina

## 9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
2 de novembro de 2022 1a. aula (3h/a)	Principal: 1. Princípios da comunicação digital: sinais, dados, modo de operação, tipos de transmissão e formas de comunicação;  Complemento:
9 de novembro de 2022 2a. aula (3h/a)	Principal: 2. Esquemas de codificação de dados; 2.1 NRZ; 2.2 NRZ-I; 2.3 Pseudoternário; 2.4 AMI; 2.5 Manchester ; 2.6 Manchester diferencial; 2.7 B8ZS; 2.8 HDB3;  Complemento:
16 de novembro de 2022 3a. aula (3h/a)	Principal: 3. Técnicas de modulação; 3.1 ASK; 3.2 PSK; 3.3 FSK;  Complemento:
23 de novembro de 2022 4a. aula (3h/a)	Principal: 4. Métodos de quantização; 4.1 Modulação PCM; 4.2 Modulação Delta;  Complemento:
30 de novembro de 2022 5a. aula (3h/a)	Principal: 5. Extensão geográfica das redes; 5.1 LAN; 5.2 MAN; 5.3 WAN;  Complemento:
7 de dezembro de 2022 6a. aula (3h/a)	Principal: 6. Topologias de redes de computadores; 6.1 Estrela; 6.2 Anel; 6.3 Barra;  Complemento:

## 9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

14 de dezembro de 2022	Principal: 7. Dispositivos de rede; 7.1 Host; 7.2 Hub; 7.3 Repetidor; 7.4 Switch; 7.5 Bridge; 7.6 Roteador; 7.7 Placa de rede;
6a. aula (3h/a)	Complemento:
21 de dezembro de 2022	P1 - Avaliação
7a. aula (3h/a)	
25 de janeiro de 2023	Principal: 8. Protocolos de acesso ao meio; 8.1 Baseados em contenção; 8.1.1 Aloha; 8.1.2 CSMA; 8.1.3 CSMA-CD; 8.1.4 CSMA-CA; 8.2 Acesso ordenado; 8.2.1 Polling; 8.2.2 Passagem de permissão; 8.2.3 Inserção de retardo; 8.2.4 Reserva;
12a. aula (3h/a)	Complemento:
1 de fevereiro de 2023	Principal: 9. Modelo de referência OSI;
13a. aula (3h/a)	Complemento:
8 de fevereiro de 2023	Principal: 10. Arquitetura TCP/IP; 10.1 Data-link; 10.2 Internetwork; 10.3 Transporte; 10.3.1 TCP; 10.3.2 UDP; 10.4 Aplicação; 10.4.1 Telnet; 10.4.2 FTP; 10.4.3 SMTP; 10.4.4 POP; 10.4.5 HTTP; 10.4.6 SNMP;
14a. aula (3h/a)	Complemento:
15 de fevereiro de 2023	Principal: 11. Endereçamento IP; 11.1 Classes de IP; 11.2 Endereçamento de uma rede local.
15a. aula (3h/a)	Complemento:
22 de fevereiro de 2023	Principal: 12 Comunicação USB (Universal Serial Bus)12.1 Topologia USB (Tier star) / Topologia física12.2 Hub12.3 Portas Downstream e Upstream12.4 Tipos de produtos USB disponíveis no mercado12.5 Arquitetura típica de um sistema USB12.6 Dispositivos com mini-hub incluso12.7 Controlador Host: UHCI / OHCI / EHCI12.8 Visão geral do sistema USB12.9 Estrutura elétrica e sinais do cabo USB
16a. aula (3h/a)	Complemento:
1 de março de 2023	Principal: 12.10 Tipos de conectores12.11 Características do cabo USB: Corrente/tensão do Bus 12.11.1 Configuração de alta e baixa velocidades; 12.12 Tipos de interfaces: Bus-powered, self-powered; 12.13 Protocolo; 12.14 Tipos de fluxo de dados: Control / Bulk Data / Interrupt Data / Isochronous;; 12.15 Endpoints e Pipes; 12.16 Stream e Message; 12.17 Descritores; 12.18 Processo de Enumeração
17a. aula (3h/a)	Complemento:

## 9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

8 de março de 2023 18a. aula (3h/a)	<p>Principal: 13 Comunicação de redes sem fio (WLAN); 13.1. Introdução à Tecnologia Wireless; 13.2. Base Normativa para a Tecnologia Wireless; 13.3. Conceitos de Radiofrequência e Radiopropagação – Atenuação, Reflexão, Difração, Tipos de Antenas; 13.4. Princípios Básicos da Tecnologia WiFi – Redes Ad-hoc, Infraestrutura, arquitetura das estações; 13.5. Operação WiFi em L1 (Interface Aérea) – Técnicas de Modulação utilizadas, Espalhamento Espectral; 13.6. Padrões IEEE 802.11 – 802.1a/b/g;</p> <p>Complemento:</p>
15 de março de 2023 19a. aula (3h/a)	<p>Principal: 13.7. Padrões IEEE 802.11 – Análise dos padrões 802.11n e 802.11ac (Gigabit WiFi); 13.8. Operação WiFi em L2 (Protocolo WiFi) – CSMA/CA, PCF, DCF, cabeçalho WiFi; 13.9. Segurança em 802.11 – WEP, WPA, WPA2 (802.11i); 13.10. 802.11e – Qualidade de Serviço em redes WiFi;</p> <p>Complemento:</p>
22 de março de 2023 20a. aula (3h/a)	<p>Principal: 13.11. Configurações em Redes 802.11 – Análise das configurações dos roteadores e suas melhores práticas; 13.12. Conceitos de Site Survey - Inspeção técnica nos locais de instalação dos equipamentos; 13.13. Equipamentos de testes – Wi-Spy, inSSIDer, NetSurveyor;</p> <p>Complemento:</p>
29 de março de 2023 21a. aula (3h/a)	27 a 31 – P2 (Engenharias) - P2 - Avaliação
5 de abril de 2023 22a. aula (3h/a)	Principal: Vista de prova; resolução de exercícios para avaliação P3 Complemento:
12 de abril de 2023 23a. aula (3h/a)	10 a 14 – P3 (Engenharias) - P3 - Avaliação por meio de envio de trabalho sobre o tema solicitado

## 9) BIBLIOGRAFIA

### 9.1) Bibliografia básica

SOARES, L. F. G.; LEMOS, G.; COLCHER; S. Redes de computadores das LAN's, MAN's e WAN's às redes ATM. Paulo: SENAC, 1999.  
2. ed. Editora Campus, 1995.

SOARES NETO, V. Rede de dados, teleprocessamento e gerencia de redes . São Paulo: Livros Érica, 1990.

STALLINGS, W. Data and Computer Communications. 5. ed. Prentice Hall, 1997.

### 9.2) Bibliografia complementar

XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. Lógica de Programação. 11 ed. São

DRAKO, Nikos; MOORE, Ross. Descubra a Linguagem LOGO em 9

Lições. Tradução: Alexandre R. Soares. Computer Based Learning Unit, University of Leeds, 1996; Mathematics Department, Macquarie University, Sydney, 1999. Disponível em:

<http://downloads.tuxfamily.org/xlogo/downloads-pt/tutlogo.pdf>.

## 9) BIBLIOGRAFIA

**Pedro Armando Vieira - 1190390**

Professor

Componente Curricular Comunicação de dados e redes

**Selene Dias Ricardo de Andrade - 1313181**

Coordenadora

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Selene Dias Ricardo de Andrade, COORDENADOR - FUC0001 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA, em 15/12/2022 14:12:57.**
- **Pedro Armando Vieira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA, em 15/12/2022 12:18:30.**

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 414693  
Código de Autenticação: b2f0fee351





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS MACAÉ  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, None, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290  
Fone: (22) 2796-5016

PLANO DE ENSINO CEECM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 56

## PLANO DE ENSINO 2022-2

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

4º Período

Ano 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	FÍSICA EXPERIMENTAL-III
Abreviatura	FISEXP-3
Carga horária total	40 HORAS
Carga horária/Aula Semanal	2
Professor	EDUARDO RAMOS GONÇALVES
Matrícula Siape	2237873
2) EMENTA	
Experimentos sobre os conceitos abordados na disciplina de Física III, ou seja, experimentos de Eletrostática; Eletrodinâmica; Campo magnético; Eletromagnetismo; Capacitância, indutância, Circuitos RL, RC e RLC	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral</b> Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro. <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ao final do período espera-se que o aluno tenha desenvolvido habilidades em interpretar princípios fundamentais eletromagnéticos que generalizem as relações entre eles e aplica-los na resolução de problemas.</li></ul>	
4) CONTEÚDO	
<b>1. Eletrostática</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Carga Elétrica;</li><li>1.2. Campo Elétrico;</li><li>1.3. Potencial Elétrico;</li></ul> <b>2. Eletrodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Circuitos Elétricos e seus componentes.</li></ul> <b>3. Magnetismo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Campo Magnético;</li><li>3.2. Equações de Maxwell.</li></ul>	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

## 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Pesquisas** - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em grupo, apresentação da pasta com todas as construções geométricas trabalhadas ao longo do semestre letivo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

## 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Equipamentos didáticos laboratoriais.

## 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

## 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
10 de Outubro de 2022 1.ª aula (2 h/a)	<b>1. Acolhimento</b>
2ª Semana 2.ª aula (2 h/a)	<b>2. Eletrostática</b> 2.1. Campo Elétrico e Potencial Elétrico.
3ª Semana 3.ª aula (2 h/a)	<b>3. Tratamento de dados</b> 3.1. Multímetro. 3.2. Incertezas de uma medida.
4ª Semana 4.ª aula (2 h/a)	<b>4. Atividades Experimentais</b> 4.1. Bacia Eletrostática
5ª Semana 5.ª aula (2 h/a)	<b>5. Atividades Experimentais</b> 5.1. Bacia Eletrostática
6ª Semana 6.ª aula (2 h/a)	<b>6. Tratamento de dados</b> 6.1. Tabelas e Gráficos.
7ª Semana 7.ª aula (2h/a)	<b>7. Tratamento de dados</b> 7.1. Tabelas e Gráficos.

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
17 de Dezembro de 2022 8.ª aula (2 h/a)	<b>8. Atividade Avaliativa.</b> 8.1. Entrega de Tabelas e Gráficos.
9ª Semana 9.ª aula (2 h/a)	<b>9. Atividade Experimental</b> 9.1. Gerador Van der Graff
10ª Semana 10.ª aula (2h/a)	<b>10. Atividade Experimental</b> 10.1. Gerador Van der Graff
11ª Semana 11.ª aula (2 h/a)	<b>11. Atividade Experimental</b> 11.1. Gerador Van der Graff
12ª Semana 12.ª aula (2 h/a)	<b>12. Atividade Experimental</b> 12.1 Circuito CC - Malhas
13ª Semana 13.ª aula (2 h/a)	<b>13. Tratamento de dados</b> 13.1. Incertezas de uma medida.
14ª Semana 14.ª aula (2 h/a)	<b>14. Atividade Experimental</b> 14.1. Circuito CC - Malhas
15ª Semana 15.ª aula (2 h/a)	<b>15. Tratamento de dados</b> 15.1. Incertezas de uma medida.
16ª Semana 16.ª aula (2 h/a)	<b>16. Atividade Experimental</b> 16.1. Circuito CC - Malhas
15ª Semana 17.ª aula (2h/a)	<b>17. Tratamento de dados</b> 17.1. Incertezas de uma medida.
30 de Março de 2023 18.ª aula (2h/a)	<b>18. Atividade Avaliativa</b> 18.1. Relatório das Atividades Experimentais.
19ª Semana 19.ª aula (2h/a)	<b>19. Vista de prova</b>
13 de Abril de 2023 20.ª aula (2h/a)	<b>20. Avaliação 3 (A3)</b> 20.1. Prova escrita individual.
<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3. NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. v. 3. TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.	YOUNG, H.D.; FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III:

**Eduardo Ramos Gonçalves/2237873**  
Professor  
Componente Curricular Fisexp-3

**Selene Dias Ricardo de Andrade / 1313181**  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Eletrica

CEECM

Documento assinado eletronicamente por:

- **Selene Dias Ricardo de Andrade, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 17/06/2023 20:18:23.
- **Eduardo Ramos Goncalves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 16/06/2023 17:48:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 460469  
Código de Autenticação: e01c259f6e







MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS MACAÉ  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, None, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290  
Fone: (22) 2796-5016

PLANO DE ENSINO CELECM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 38

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1.º Semestre /4º Período

Ano 2022.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física III
Abreviatura	-
Carga horária total	80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	Giovana Maria Mangueira de Almeida
Matrícula Siape	1105191
2) EMENTA	
Eletrostática: conceitos fundamentais, cargas, força, campo e potencial elétrico; energia potencial elétrica, capacitância. Eletrodinâmica: corrente, resistência, Leis de Ohm e circuitos (simples e RC). Campo magnético: conceitos fundamentais, força magnética, momento magnético, efeito Hall, campo magnético em cargas móveis, Lei de Biot-Savart, Lei de Faraday, Lei de Ampère, indutância, circuitos RL	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Reconhecer os fenômenos elétricos, eletrostáticos, eletrodinâmicos e magnéticos em situações-problema teóricas e experimentais.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equacionar os problemas de forças eletrostáticas, campos eletrostáticos, potencial eletrostático;</li><li>• Verificar e calcular problemas envolvendo conservação da energia eletrostática;</li><li>• Entender o conceito de campo magnético e força magnética;</li><li>• Resolver problemas de campos magnéticos gerados por correntes elétricas usando as Leis de Biot-Savart e de Ampère;</li><li>• Entender a conversão em energia elétrica através da Lei de Lenz e Faraday.</li></ul>	
4) CONTEÚDO	

#### 4) CONTEÚDO

##### 1. Eletrostática:

- 1.1 Princípios da eletrostática: a) conservação da carga, b) atração e repulsão eletrostática; 1.6 Carga elementar;
- 1.2 Processos de eletrização;
- 1.3 Condutores isolantes;
- 1.4 Lei de Coulomb (Princípio de superposição);
- 1.5 Distribuição de cargas: a) distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica), b) distribuição não-uniforme;
- 1.6 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário;
- 1.7 Resolução de problemas de força eletrostática e campo elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas: a) fio finito, b) fio infinito, c) disco, d) anel, e) cilindro, f) esfera, g) casca esférica;
- 1.8 Lei de Gauss da eletricidade: Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas;
- 1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais;
- 1.10 Energia potencial eletrostática
- 1.11 Capacitância: a) capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas, d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas.

##### 2. Eletrodinâmica:

- 2.1 Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimento;
- 2.2 Resistência, resistividade e as Leis de Ohm;
- 2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas;
- 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
- 2.5 Circuitos RC a) descarregando e carregando um capacitor, b) conservação da energia no carregamento de um capacitor;

##### 3. Campo Magnético:

- 3.1 Conceitos fundamentais;
- 3.2 A força magnética;
- 3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético;
- 3.4 O Efeito Hall;
- 3.5 Torque sobre espiras com corrente e imã;
- 3.6 Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético;
- 3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais;
- 3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart, b) campo magnético a uma espirra com corrente, c) devido a corrente em um solenóide, d) devido a corrente em fio reto; 4
- 3.9 Lei de Gauss para o magnetismo;
- 3.10 Lei de Ampère;
- 3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz, c) Circuitos RL.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

##### 1) Aula expositiva dialogada ;

2) **Estudo dirigido** através da resolução de listas de exercícios individuais com situações-problema sobre cada tópico apresentado nas aulas;

3) **Avaliação formativa** - Serão utilizados como instrumentos avaliativos provas escritas individuais.

Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

#### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

**6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

1. Projetor;
2. Tablet ou aparelho celular (próprio);
3. Caneta de quadro;
4. Apagador;
5. Quadro branco;
6. Livros texto.

**7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
31 de outubro de 2022 1.ª aula (2h/a)	1.1 Princípios da eletrostática: a) conservação da carga, b) atração e repulsão eletrostática; 1.6 Carga elementar; 1.2 Processos de eletrização; 1.3 Condutores isolantes; 1.4 Lei de Coulomb (Princípio de superposição); Aplicação da lei de Coulomb para distribuições discretas de carga.
07 de novembro de 2022 2.ª aula (2h/a)	SECAE
09 de novembro de 2022 3.ª aula (2h/a)	SECAE
16 de novembro de 2022 4.ª aula (2h/a)	1.5 Aplicação da lei de Coulomb para distribuições contínuas de cargas: a) distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica), b) distribuição não-uniforme.
21 de novembro de 2022 5.ª aula (2h/a)	1.6 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário;
23 de novembro de 2022 6.ª aula (2h/a)	1.7 Resolução de problemas de campo elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas.
28 de novembro de 2022 7.ª aula (2h/a)	1.8 Lei de Gauss da eletricidade: Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas;
30 de novembro de 2022 8.ª aula (2h/a)	Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas.
03 de dezembro de 2022 9.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos (lista de exercícios com gabarito)
05 de dezembro de 2022 10.ª aula (2h/a)	Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas.
07 de dezembro de 2022 11.ª aula (2h/a)	1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais; 1.10 Energia potencial eletrostática

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
12 de dezembro de 2022 12.ª aula (2h/a)	1.11 Definição de capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas.
14 de dezembro de 2022 13.ª aula (2h/a)	d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas.
17 de dezembro de 2022 14.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos (lista de exercícios com gabarito)
19 de dezembro de 2022 15.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 1 (A1) - A</b>
23 de janeiro de 2023 16.ª aula (2h/a)	2.1 Conceitos fundamentais de eletrodinâmica: corrente e cargas em movimento. 2.2 Resistência, resistividade e as Leis de Ohm;
25 de janeiro de 2023 17.ª aula (2h/a)	2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
30 de janeiro de 2023 18.ª aula (2h/a)	Continuação de circuitos simples com uma e mais malhas 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
01 de fevereiro de 2023 19.ª aula (2h/a)	2.5 Circuitos RC a) descarregando e carregando um capacitor,
06 de fevereiro de 2023 20.ª aula (2h/a)	b) conservação da energia no carregamento de um capacitor;
08 de fevereiro de 2023 20.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 1 (A1) - B</b>
11 de fevereiro de 2023 21.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos (lista de exercícios com gabarito)
13 de fevereiro de 2023 22.ª aula (2h/a)	3.1 Conceitos fundamentais de Campo Magnético;; 3.2 A força magnética;
15 de fevereiro de 2023 23.ª aula (2h/a)	3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético;
20 de fevereiro de 2023 24.ª aula (2h/a)	3.4 Efeito Hall
22 de fevereiro de 2023 25.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos (lista de exercícios com gabarito)
27 de fevereiro de 2023 26.ª aula (2h/a)	3.5 Torque sobre espiras com corrente e imã; 3.6 Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
01 de março de 2023 27.ª aula (2h/a)	3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais; 3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart, b) campo magnético devido a uma espirra com corrente;
04 de março de 2023 28.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos (lista de exercícios com gabarito)
06 de março de 2023 29.ª aula (2h/a)	c) campo magnético devido a corrente em um solenóide, d) campo magnético devido a corrente em fio reto; 3.9 Lei de Gauss para o magnetismo;
08 de março de 2023 30.ª aula (2h/a)	3.10 Lei de Ampère;
13 de março de 2023 31.ª aula (2h/a)	3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz.
15 de março de 2023 32.ª aula (2h/a)	c) Circuitos RL.
20 de março de 2023 33.ª aula (2h/a)	c) Circuitos RL.
22 de março de 2023 34.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
27 de março de 2023 35.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas antes da avaliação
29 de março de 2023 36.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 2 (A2)</b>
01 de abril de 2023 37.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos para a avaliação A3 (lista de exercícios com gabarito)
03 de abril de 2023 38.ª aula (2h/a)	Vista de provas / Aula para sanar dúvidas antes da avaliação
05 de abril de 2023 39.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas antes da avaliação
10 de abril de 2023 40.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas antes da avaliação
12 de abril de 2023 41.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 3 (A3)</b>
<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>

## 9) BIBLIOGRAFIA

[1] HALLIDAY, David, RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC,1996. Vol. 3.

[2] NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Vol. 3.

[3] TIPLER, Paul Alan e GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.

[1] YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10ª Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

[2] SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W.John. Principios de física: Eletromagnetismo. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol.3

**Giovana Maria Manguiera de Almeida**  
Professora  
Componente Curricular: Física III

**Selene Dias Ricardo de Andrade**  
Coordenadora  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

Coordenacao De Curso Técnico De Nível Médio Presencial De Eletrônica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Selene Dias Ricardo de Andrade, COORDENADOR - FUC0001 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 21/12/2022 17:43:09.
- **Giovana Maria Manguiera de Almeida, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETRÔNICA**, em 21/12/2022 17:36:59.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 21/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 416290  
Código de Autenticação: f8de799119

