



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 45

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Informação e Comunicação

Ano 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Antenas
Abreviatura	Antenas
Carga horária presencial	40 h/a
Carga horária a distância	-
Carga horária de atividades teóricas	40 h/a
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	40 h/a
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	Thiago Miranda Paravidino da Silva
Matrícula Siape	1304846
2) EMENTA	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos básicos sobre antenas.</li><li>• Tipos de antenas e suas constituições.</li><li>• Aplicações dos diferentes tipos de antenas em telecomunicações.</li></ul>	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os principais tipos de antenas e suas aplicações.</li><li>• Assimilar uma visão geral da teoria de antenas e os tipos mais utilizados atualmente.</li><li>• Será dada ênfase às antenas de uso mais frequente, incluindo metodologias de testes.</li><li>• O estudante deverá sair apto a especificar antenas para cada tipo de finalidade, além de compreender manuais técnicos e executar instalações de diversos tipos de antenas.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

### 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica.

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

#### Resumo:

Não se aplica.

#### Justificativa:

Não se aplica.

#### Objetivos:

Não se aplica.

#### Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica.

### 6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

6) CONTEÚDO	
<p>1º Trimestre (Etapa de P1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Histórico</li> <li>2. Componentes de comunicação Wireless</li> <li>3. Linhas de Transmissão</li> <li>4. Meios Confinados</li> <li>5. Tipos de Linhas de Transmissão</li> <li>6. Conceitos Básicos sobre Antenas</li> <li>7. Campos de Irradiação e Propagação</li> <li>8. Diagramas de Irradiação</li> <li>9. Tipos de Diagrama de Irradiação</li> <li>10. Conceitos</li> <li>11. Antena Isotrópica</li> <li>12. Relação Frente Costa</li> <li>13. Diretividade</li> <li>14. Ganho</li> <li>15. Área Efetiva de uma antena RX</li> <li>16. Largura de Faixa</li> <li>17. Largura de Feixe</li> <li>18. Polaridade da Radiação</li> </ol> <p>2º Trimestre (Etapa de P2):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensões das Antenas</li> <li>2. Tipos de Antenas</li> <li>3. Dípolos</li> <li>4. Antena Log Periódica</li> <li>5. Antenas Monopolo</li> <li>6. Antena Yagi – Uda</li> <li>7. Antena Parabólica</li> <li>8. Antena Helicoidal</li> <li>9. Antenas Especiais</li> <li>10. Antena Painei Setorial</li> <li>11. Antena Patch</li> <li>12. Antena Omnidirecional</li> <li>13. Outras Antenas</li> </ol>	<p>1º Trimestre:</p> <p>1 a 5 - Transmissão de ondas e Sistemas de Difusão</p> <p>6 a 18 - Conteúdo específico.</p> <p>2º Trimestre:</p> <p>1 a 6 - Conteúdo específico.</p> <p>7 - Sistemas de TV</p> <p>8 a 13 - Conteúdo específico.</p>

### 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Estudo dirigido</li> <li>• Práticas em laboratório</li> <li>• Atividades práticas em grupo ou individuais</li> <li>• Pesquisas temáticas</li> <li>• Avaliação formativa</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e atividades práticas avaliativas individuais e/ou em grupo.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos.</p> <p>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).</p>
---

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apostilas temáticas</li> <li>• Sala de aula equipada com TV, quadro e computador</li> <li>• Laboratório de Antenas</li> </ul>
--

### 9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Lab. Tele 1	1º Trimestre	Kit didático
Lab. Tele 1	2º Trimestre	Parque de Antenas

### 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p><b>1º Trimestre -</b> (20h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Histórico</li> <li>2. Componentes de comunicação Wireless</li> <li>3. Linhas de Transmissão</li> <li>4. Meios Confinados</li> <li>5. Tipos de Linhas de Transmissão</li> <li>6. Conceitos Básicos sobre Antenas</li> <li>7. Campos de Irradiação e Propagação</li> <li>8. Diagramas de Irradiação</li> <li>9. Tipos de Diagrama de Irradiação</li> <li>10. Conceitos</li> <li>11. Antena Isotrópica</li> <li>12. Relação Frente Costa</li> <li>13. Diretividade</li> <li>14. Ganho</li> <li>15. Área Efetiva de uma antena RX</li> <li>16. Largura de Faixa</li> <li>17. Largura de Feixe</li> <li>18. Polaridade da Radiação</li> </ol>
13 de dezembro de 2023	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Atividade avaliativa 1 com valor total de 10 pontos composta por 4 pontos de atividades práticas e/ou trabalhos em sala de aula ao longo do bimestre e 6 pontos de avaliação objetiva no dia proposto.</p>
<p><b>2º Trimestre -</b> (20h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dimensões das Antenas</li> <li>2. Tipos de Antenas</li> <li>3. Dipolos</li> <li>4. Antena Log Periódica</li> <li>5. Antenas Monopolo</li> <li>6. Antena Yagi – Uda</li> <li>7. Antena Parabólica</li> <li>8. Antena Helicoidal</li> <li>9. Antenas Especiais</li> <li>10. Antena Painel Setorial</li> <li>11. Antena Patch</li> <li>12. Antena Omnidirecional</li> <li>13. Outras Antenas</li> </ol>
27 de março de 2024	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Atividade avaliativa 1 com valor total de 10 pontos composta por 4 pontos de atividades práticas e/ou trabalhos em sala de aula ao longo do bimestre e 6 pontos de avaliação objetiva no dia proposto.</p>
03 de abril de 2024	<p><b>Avaliação 3 (A3)</b></p> <p>Atividade avaliativa 3 com valor total de 10 pontos que substituirá a menor nota entre A1 e A2 caso necessário e se o aluno obtiver média geral entre A1 e A2 inferior a 6 pontos.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>- MIYOSHI, Edson Mitsugo. <i>Projeto de Sistemas Rádio</i>. 4ª ed. São Paulo: Érica.</p> <p>- ESTEVES, Luiz Cláudio. <i>Antenas Teoria Básica e Aplicação</i>. 2ª ed. São Paulo: Mc Graw-Hill</p> <p>- FUSCO, Vincent F. <i>Teorias e Técnicas de Antenas: princípios e práticas</i>. 1ª ed. Porto Alegre-RS: Bookman</p>	<p>- RIOS, Luiz Gonzaga; PERRI, Eduardo Barbosa. <i>Engenharia de Antenas</i>. 2ª ed. Edgard Blücher Ltda</p>

**Thiago Miranda Paravidino da Silva**

Professor  
Componente Curricular Antenas

**Wilton do Nascimento Ribeiro**

Coordenador Curso Técnico em Concomitante ao Ensino Médio em  
Telecomunicações

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES

Documento assinado eletronicamente por:

- **Thiago Miranda Paravidino da Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 12/10/2023 11:04:22.
- **Wilton do Nascimento Ribeiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTTCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 19/10/2023 10:16:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/10/2023. 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: 495826

Código de Autenticação: 11d6b3f7ef





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CADTSTCC/CTSTCC/DIRESTBCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 36

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de Informação e comunicação

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cabeamento Estruturado
Abreviatura	CE
Carga horária presencial	33,33h, 40h/a, 100%
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.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	16,66h, 20h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	16,66h, 20h/a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	33,33h, 40h/a
Carga horária/Aula Semanal	2
Professor	Plínio Rodrigues Rosa Barreto
Matrícula Siape	2623951
2) EMENTA	
Introdução e tecnologia. Espaços de telecomunicações. Elementos funcionais e subsistemas do cabeamento. Componentes e desempenho em par trançado e fibra óptica. Caminhos para cabos e suas principais características e recomendações. Administração do cabeamento. Projeto de cabeamento estruturado.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Capacitar o estudante para atuar na área de instalação, manutenção e administração de cabeamento estruturado e infraestrutura interna, à luz das principais normas nacionais e internacionais	

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica.
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Não se aplica.

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
1º Bimestre (Etapa de P1) 1. Introdução e tecnologia 2. Espaços de telecomunicações 3. Elementos funcionais e subsistemas do cabeamento 4. Componentes e desempenho em par trançado e fibra óptica  2º Bimestre (Etapa de P2) 5. Caminhos para cabos e suas principais características e recomendações 6. Administração do cabeamento estruturado 7. Projeto de cabeamento estruturado  7.4. Adaptação de tecnologias atuais em um sistema de cabeamento estruturado 7.5. Quantificação de materiais e estimativa de custos 7.6. Casos de sucesso	Sistemas Telefônicos  Fibras Ópticas  Telemática

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Aula expositiva dialogada utilizando-se quadro branco, TV e leitura de apostila.

Atividades em grupo ou individuais – Questionários, trabalhos de pesquisa escritos e/ou apresentados em sala de aula.

Aulas práticas em laboratórios.

**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 grupos, resolução de questionários.,

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).

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

As aulas ocorrerão na sala B118 ( laboratório tele V), utilizando os equipamentos deste laboratórios para demonstrações e aulas práticas.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<p><b>1º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução e tecnologia <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Finalidade do cabeamento estruturado</li> <li>1.2. Definições</li> <li>1.3. Normas nacionais e internacionais</li> </ol> </li> <li>2. Espaços de telecomunicações <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Área de trabalho <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Considerações sobre novas tecnologias como Power over Ethernet (PoE), Wi-Fi, automação, iluminação via UTP e CFTV IP</li> </ol> </li> <li>2.2. Salas técnicas e seus principais requisitos e recomendações <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Sala de telecomunicações</li> <li>2.2.2. Sala de equipamentos</li> <li>2.2.3. Sala de entrada e infraestrutura de entrada</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Elementos funcionais e subsistemas do cabeamento <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Distribuidor de campus (CD)</li> <li>3.2. Subsistema de backbone de campus</li> <li>3.3. Distribuidor de edifício (BD)</li> <li>3.4. Subsistema de backbone de edifício</li> <li>3.5. Distribuidor de piso ou pavimento (FD)</li> <li>3.6. Subsistema de cabeamento horizontal e suas recomendações <ol style="list-style-type: none"> <li>3.6.1. Ponto de consolidação (CP)</li> <li>3.6.2. Tomada de telecomunicações multiusuário (MUTO)</li> <li>3.6.3. Tomada de telecomunicações (TO)</li> <li>3.6.4. Considerações sobre patch cords</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Componentes e desempenho em par trançado e fibra óptica <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Principais características e classificações</li> <li>4.2. Categorias e parâmetros de desempenho</li> <li>4.3. Características físicas e de transmissão</li> <li>4.4. Blindagens</li> <li>4.5. Comportamento frente a chamadas</li> </ol> </li> </ol>	
21 de dezembro de 2023	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>Prova escrita, trabalho escrito e apresentado em sala de aula, questionários.</p>	
<p><b>2º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Caminhos para cabos e suas principais características e recomendações <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Sistemas de suporte para cabeamento estruturado <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Definição de taxa de ocupação</li> <li>5.1.2. Cálculo da quantidade máxima de cabos</li> <li>5.1.3. Dimensionamento do caminho</li> </ol> </li> <li>5.2. Eletrocalhas, perfilados, canaletas, leitos e eletrodutos</li> <li>5.3. Sistema de piso elevado</li> <li>5.4. Sistema de cabeamento de teto/forro <ol style="list-style-type: none"> <li>5.4.1. Coluna ou torre de tomadas</li> </ol> </li> <li>5.5. Sistemas corta-fogo</li> </ol> </li> <li>6. Administração do cabeamento estruturado <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Componentes da administração</li> <li>6.2. Identificação</li> <li>6.3. Registros</li> <li>6.4. Base de dados e sistemas automatizados</li> </ol> </li> <li>7. Projeto de cabeamento estruturado <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Diretrizes para a elaboração de projetos de cabeamento estruturado integrado: voz, dados, imagem e automação predial <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1.1. Metodologia e padrões</li> </ol> </li> <li>7.2. Elaboração do projeto de infraestrutura e de rede interna</li> <li>7.3. Desenvolvimento de representação gráfica e documentação do projeto <ol style="list-style-type: none"> <li>7.3.1. Detalhes construtivos</li> <li>7.3.2. Simbologia, notas e identificação</li> </ol> </li> <li>7.4. Adaptação de tecnologias atuais em um sistema de cabeamento estruturado</li> <li>7.5. Quantificação de materiais e estimativa de custos</li> <li>7.6. Casos de sucesso</li> </ol> </li> </ol>	

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
21 de março de 2024	Avaliação 2 (A2) Prova escrita, trabalho escrito e apresentado em sala de aula, questionários e relatórios de aula prática.
28 de março de 2024	Avaliação Final 3 (A3) Prova escrita
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>LIMA, Valter. Telefonia e cabeamento de dados. 2. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2001</p> <p>MARIN, Paulo Sérgio. Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo - do projeto à instalação. 3. ed. Erica, 2011.</p> <p>SOARES NETO, Vicente; SILVA, Adelson de Paula; C. JÚNIOR, Mário Boscato. Redes de alta velocidade - cabeamento estruturado. São Paulo: Livros Érica, 1999.</p>	<p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14565: Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16415: Caminhos e espaços para cabeamento estruturado. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.</p> <p>MARIN, Paulo Sérgio. Infraestrutura predial para cabeamento estruturado. São Paulo: PM Books 2016. 1ª Ed.</p>

**Plínio Rodrigues Rosa Barreto**

Professor

Componente Curricular Sistemas Telefônicos

**Wilton do Nascimento Ribeiro**

Coordenador

Curso Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

COORDENAÇÃO ADJUNTA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Documento assinado eletronicamente por:

- **Plinio Rodrigues Rosa Barreto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 05/11/2023 00:35:42.
- **Wilton do Nascimento Ribeiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTTCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 06/11/2023 13:29:49.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/11/2023. 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: 502493

Código de Autenticação: 3bd9774451





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CADTSTCC/CTSTCC/DIRESTBCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 37

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico de Informação e comunicação

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cabeamento Estruturado
Abreviatura	CE
Carga horária presencial	33,33h, 40h/a, 100%
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.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	16,66h, 20h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	16,66h, 20h/a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	33,33h, 40h/a
Carga horária/Aula Semanal	2
Professor	Plínio Rodrigues Rosa Barreto
Matrícula Siape	2623951
2) EMENTA	
Introdução e tecnologia. Espaços de telecomunicações. Elementos funcionais e subsistemas do cabeamento. Componentes e desempenho em par trançado e fibra óptica. Caminhos para cabos e suas principais características e recomendações. Administração do cabeamento. Projeto de cabeamento estruturado.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Capacitar o estudante para atuar na área de instalação, manutenção e administração de cabeamento estruturado e infraestrutura interna, à luz das principais normas nacionais e internacionais	

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica.
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Não se aplica.

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
1º Bimestre (Etapa de P1) 1. Introdução e tecnologia 2. Espaços de telecomunicações 3. Elementos funcionais e subsistemas do cabeamento 4. Componentes e desempenho em par trançado e fibra óptica  2º Bimestre (Etapa de P2) 5. Caminhos para cabos e suas principais características e recomendações 6. Administração do cabeamento estruturado 7. Projeto de cabeamento estruturado  7.4. Adaptação de tecnologias atuais em um sistema de cabeamento estruturado 7.5. Quantificação de materiais e estimativa de custos 7.6. Casos de sucesso	Sistemas Telefônicos  Fibras Ópticas  Telemática

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Aula expositiva dialogada utilizando-se quadro branco, TV e leitura de apostila.

Atividades em grupo ou individuais – Questionários, trabalhos de pesquisa escritos e/ou apresentados em sala de aula.

Aulas práticas em laboratórios.

**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 grupos, resolução de questionários.,

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).

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

As aulas ocorrerão na sala B118 ( laboratório tele V), utilizando os equipamentos deste laboratórios para demonstrações e aulas práticas.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<p><b>1º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução e tecnologia <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Finalidade do cabeamento estruturado</li> <li>1.2. Definições</li> <li>1.3. Normas nacionais e internacionais</li> </ol> </li> <li>2. Espaços de telecomunicações <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Área de trabalho <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Considerações sobre novas tecnologias como Power over Ethernet (PoE), Wi-Fi, automação, iluminação via UTP e CFTV IP</li> </ol> </li> <li>2.2. Salas técnicas e seus principais requisitos e recomendações <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Sala de telecomunicações</li> <li>2.2.2. Sala de equipamentos</li> <li>2.2.3. Sala de entrada e infraestrutura de entrada</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Elementos funcionais e subsistemas do cabeamento <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Distribuidor de campus (CD)</li> <li>3.2. Subsistema de backbone de campus</li> <li>3.3. Distribuidor de edifício (BD)</li> <li>3.4. Subsistema de backbone de edifício</li> <li>3.5. Distribuidor de piso ou pavimento (FD)</li> <li>3.6. Subsistema de cabeamento horizontal e suas recomendações <ol style="list-style-type: none"> <li>3.6.1. Ponto de consolidação (CP)</li> <li>3.6.2. Tomada de telecomunicações multiusuário (MUTO)</li> <li>3.6.3. Tomada de telecomunicações (TO)</li> <li>3.6.4. Considerações sobre patch cords</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. Componentes e desempenho em par trançado e fibra óptica <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Principais características e classificações</li> <li>4.2. Categorias e parâmetros de desempenho</li> <li>4.3. Características físicas e de transmissão</li> <li>4.4. Blindagens</li> <li>4.5. Comportamento frente a chamadas</li> </ol> </li> </ol>	
19 de dezembro de 2023	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>Prova escrita, trabalho escrito e apresentado em sala de aula, questionários.</p>	
<p><b>2º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Caminhos para cabos e suas principais características e recomendações <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Sistemas de suporte para cabeamento estruturado <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Definição de taxa de ocupação</li> <li>5.1.2. Cálculo da quantidade máxima de cabos</li> <li>5.1.3. Dimensionamento do caminho</li> </ol> </li> <li>5.2. Eletrocalhas, perfilados, canaletas, leitos e eletrodutos</li> <li>5.3. Sistema de piso elevado</li> <li>5.4. Sistema de cabeamento de teto/forro <ol style="list-style-type: none"> <li>5.4.1. Coluna ou torre de tomadas</li> </ol> </li> <li>5.5. Sistemas corta-fogo</li> </ol> </li> <li>6. Administração do cabeamento estruturado <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Componentes da administração</li> <li>6.2. Identificação</li> <li>6.3. Registros</li> <li>6.4. Base de dados e sistemas automatizados</li> </ol> </li> <li>7. Projeto de cabeamento estruturado <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Diretrizes para a elaboração de projetos de cabeamento estruturado integrado: voz, dados, imagem e automação predial <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1.1. Metodologia e padrões</li> </ol> </li> <li>7.2. Elaboração do projeto de infraestrutura e de rede interna</li> <li>7.3. Desenvolvimento de representação gráfica e documentação do projeto <ol style="list-style-type: none"> <li>7.3.1. Detalhes construtivos</li> <li>7.3.2. Simbologia, notas e identificação</li> </ol> </li> <li>7.4. Adaptação de tecnologias atuais em um sistema de cabeamento estruturado</li> <li>7.5. Quantificação de materiais e estimativa de custos</li> <li>7.6. Casos de sucesso</li> </ol> </li> </ol>	

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
19 de março de 2024	Avaliação 2 (A2) Prova escrita, trabalho escrito e apresentado em sala de aula, questionários e relatórios de aula prática.
26 de março de 2024	Avaliação Final 3 (A3) Prova escrita
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>LIMA, Valter. Telefonia e cabeamento de dados. 2. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2001</p> <p>MARIN, Paulo Sérgio. Cabeamento Estruturado - Desvendando cada passo - do projeto à instalação. 3. ed. Erica, 2011.</p> <p>SOARES NETO, Vicente; SILVA, Adelson de Paula; C. JÚNIOR, Mário Boscato. Redes de alta velocidade - cabeamento estruturado. São Paulo: Livros Érica, 1999.</p>	<p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14565: Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16415: Caminhos e espaços para cabeamento estruturado. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.</p> <p>MARIN, Paulo Sérgio. Infraestrutura predial para cabeamento estruturado. São Paulo: PM Books 2016. 1ª Ed.</p>

**Plínio Rodrigues Rosa Barreto**

Professor

Componente Curricular Sistemas Telefônicos

**Wilton do Nascimento Ribeiro**

Coordenador

Curso Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

COORDENAÇÃO ADJUNTA DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Documento assinado eletronicamente por:

- **Plinio Rodrigues Rosa Barreto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 05/11/2023 00:38:21.
- **Wilton do Nascimento Ribeiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTTCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 06/11/2023 13:29:12.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/11/2023. 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: 502495

Código de Autenticação: b6b54ea768





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTTC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 62

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio em Telecomunicações

Eixo Tecnológico Informação e Comunicação

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Comunicação de Dados II
Abreviatura	(...)
Carga horária presencial	40 h/a
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/a
Carga horária de atividades teóricas	40 h/a
Carga horária de atividades práticas	0 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0 h/a
Carga horária total	40 h/a
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	Claudia Boechat Seufitelli
Matrícula Siape	2626804
2) EMENTA	
Modem. Tipos de ligação. Funcionamento interno dos modems. Procedimentos de teste de modems. Interfaces de comunicação de dados. Protocolos de comunicação de dados. Configuração básica do modem.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Conhecer o modem e entender seu funcionamento interno. Conhecer as interfaces de comunicação de dados. Conhecer os tipos de configuração das redes de comunicação de dados. Conhecer os protocolos de comunicação de dados.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

### 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica.

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

#### Resumo:

Não se aplica.

#### Justificativa:

Não se aplica.

#### Objetivos:

Não se aplica.

#### Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica.

### 6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

## 6) CONTEÚDO

1º Trimestre (Etapa de P1):

1. Modem
  1. Necessidade
  2. Conceito
  3. Modem para redes de telefonia
    1. Modems internos para conexão discada
    2. Modems banda larga xDSL
      1. ADSL
      2. HDSL
      3. IDSL
      4. RADSL
      5. SDSL
      6. VDSL
  4. Modem para redes coaxiais de TV
    1. Cable Modem
2. Funcionamento Interno de um Modem
  1. Supressores de Eco
  2. Equalizadores
  3. *Scrambler*
  4. DART
  5. DRA
  6. Condições da Portadora
  7. Sequência de Treinamento
  8. Facilidades de *Loop*
  9. Funcionamento de um Modem Genérico Analógico Síncrono
  10. Funcionamento de um Modem Genérico Digital Síncrono

2º Trimestre (Etapa de P2):

1. Interfaces de Comunicação de Dados
  1. Conector RS-232 de 25 e 9 Pinos
  2. Conector V.35
  3. Conector V.36
  4. Conector DB-15 (X.21)
  5. Conector G.703 (75 Ω)
  6. Cabo de Conexão DB-25 x V.35
  7. Cabo de Conexão DB-25 x V.36
  8. Cabo de Conexão DB-25 x DB-15
  9. Principais Sinais de Interface
2. Protocolos de Comunicação de Dados
  1. Protocolo *Start/Stop*
  2. Protocolo BSC e suas versões
  3. Protocolo SDLC
  4. Protocolo HDLC
  5. Protocolo X.25
  6. Protocolo *Frame-Relay*
  7. ATM
  8. TCP/IP
3. Configuração de Modems/Roteadores
  1. Principais recursos
  2. Configurações básicas

1º Trimestre:  
1 ao 2. Conteúdo específico.

2º Trimestre:  
1. Conteúdo específico.

2 ao 3. Telemática.

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada;
- Atividades em grupo ou individuais;
- Utilização de softwares de simulação;
- Pesquisas;
- Avaliação formativa.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em grupo, pesquisas e listas de Exercícios realizados ao longo do semestre letivo.

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).

## 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
<p>- Apostila (impressa);</p> <p>- Prova (impressa);</p> <p>- Computador com acesso à internet, quando necessário;</p> <p>- Televisão;</p> <p>- Link URL – vídeo;</p> <p>- As aulas serão realizadas na Sala B115 (Laboratório Tele I) e/ou Sala B116 (Laboratório Tele II), onde serão realizadas algumas demonstrações do conteúdo.</p>

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p><b>1º Trimestre -</b> (20h/a)</p> <p>Início: 16 de Outubro de 2023.</p> <p>Término: 22 de Dezembro de 2023.</p>	<p>Apresentação da disciplina e ementa.</p> <p>1. Conteúdo: Introdução a Modems: Necessidade e Conceito.</p> <p>2. Modem: Modem para redes de telefonia; Modems internos para conexão discada. Modems banda larga xDSL.</p> <p>3. Modem para redes coaxiais de TV; Cable Modem.</p> <p>4. Funcionamento Interno de um Modem: Supressores de Eco; Equalizadores; <i>Scrambler</i>; DART; DRA.</p> <p>5. Funcionamento Interno de um Modem: Condições da Portadora; Sequência de Treinamento.</p> <p>6. Facilidades de <i>Loop</i>.</p> <p>7. Funcionamento de um Modem Genérico Analógico Síncrono; Funcionamento de um Modem Genérico Digital Síncrono.</p> <p>Exercícios de fixação e correção.</p>
<p>18 de Dezembro de 2023</p> <p>19 de Dezembro de 2023</p>	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Prova Teórica.</p> <p>Nota A1 = Lista 1 (1,0) + Lista 2 (1,0) + Prova A1 (8,0) totalizando 10,0 pontos.</p>
<p><b>2º Trimestre -</b> (20h/a)</p> <p>Início: 29 de Janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de Abril de 2024</p>	<p>8. Conteúdo: Interfaces de Comunicação de Dados: Principais Sinais de Interface; Conector RS-232 de 25 e 9 Pinos; Conector V.35; Conector V.36; Conector DB-15 (X.21); Conector G.703 (75Ω).</p> <p>9. Interfaces de Comunicação de Dados: Cabo de Conexão DB-25 x V.35; Cabo de Conexão DB-25 x V.36; Cabo de Conexão DB-25 x DB-15.</p> <p>10. Protocolos de Comunicação de Dados: Protocolo <i>Start/Stop</i>; Protocolo BSC e suas versões; Protocolo SDLC; Protocolo HDLC.</p> <p>11. Protocolos de Comunicação de Dados: Protocolo X.25; Protocolo <i>Frame-Relay</i>.</p> <p>12. Protocolos de Comunicação de Dados: ATM e TCP/IP.</p> <p>13. Configuração de Modems/Roteadores: Principais recursos; Configurações básicas.</p> <p>Exercícios de fixação e correção.</p>
<p>25 de Março de 2024</p> <p>26 de Março de 2024</p>	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Prova Teórica.</p> <p>Nota A2 = Lista 1 (1,0) + Lista 2 (2,0) + Prova A2 (7,0) totalizando 10,0 pontos.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
01 de Abril de 2024	A Nota Final é a média entre A1 e A2. Sendo essa média maior ou igual a 6,0, Aprovado. Sendo menor do que 6,0 a aluno pode fazer a A3.
02 de Abril de 2024	<p><b>Avaliação Final 3 (A3)</b></p> <p>- Prova Teórica.</p> <p>Nota A3 = Prova A3 valendo 10,0 pontos.</p> <p>Com a necessidade de A3, se o valor for maior ou igual a 6,0, Aprovado.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>- SOUZA, Lindeberg Barros de. <i>Redes de Computadores – Dados, Voz e Imagem</i> 7. ed. São Paulo: Érica, 2004.</p> <p>- ALVES, Luiz. <i>Comunicação de Dados</i>. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.</p> <p>- SOARES, Luiz Fernando Soares. <i>Redes de Computadores: das LANs MANs e WANs às redes ATM</i>. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1991.</p>	<p>- DANTAS, Mário. <i>Tecnologias de redes de comunicação e computadores</i>. 1. ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2002.</p>

**Claudia Boechat Seufitelli**

Professor

Componente Curricular Comunicação de Dados II (Tarde e Noite)

**Wilton do Nascimento Ribeiro**

Coordenador

Curso Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES

Documento assinado eletronicamente por:

- **Claudia Boechat Seufitelli**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 16/10/2023 18:58:09.
- **Wilton do Nascimento Ribeiro**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTTCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES, em 19/10/2023 11:08:13.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/10/2023. 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: 496593

Código de Autenticação: ec87e61139





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 63

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio em Telecomunicações

Eixo Tecnológico Informação e Comunicação

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Rádio
Abreviatura	(...)
Carga horária presencial	60 h/a
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/a
Carga horária de atividades teóricas	60 h/a
Carga horária de atividades práticas	0 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0 h/a
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Claudia Boechat Seufitelli
Matrícula Siape	2626804
2) EMENTA	
Sistemas de Modulação por Onda Contínua; Modulação Pulsada; Sistemas de Rádio.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Possibilitar ao aluno conhecimento as formas de transmissão de sinais e os diferentes tipos de modulações utilizadas em Radiocomunicação.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender as diversas formas de transmissão dos sinais em Ondas Contínuas;</li><li>• Diferenciar os tipos de modulações e suas variações na radiocomunicação;</li><li>• Analisar o desempenho dos sistemas de modulações na presença do ruído;</li><li>• Utilizar de ferramentas matemáticas para considerações de Projetos de Rádio.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Não se aplica.

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

Não se aplica.

**Justificativa:**

Não se aplica.

**Objetivos:**

Não se aplica.

**Envolvimento com a comunidade externa:**

Não se aplica.

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR

## 6) CONTEÚDO

1º Trimestre (Etapa de P1):

1. Sistemas de Modulação por Onda Contínua
  1. Introdução
  2. Modulação em Amplitude
    1. AM/DSB
    2. AM/DSB-SC
    3. AM/SSB
    4. AM/VSB
  3. Modulação Angular
    1. PM
    2. FM
  4. Análise de Desempenho dos Sistemas de Modulação por Onda Contínua na Presença de Ruído
    1. Fatores de degradação do sinal
  5. Filtros ressonantes
2. Modulação Pulsada – Conceitos:
  1. Amostragem
  2. PAM
  3. PPM
  4. TDM
  5. PWM
  6. PCM
  7. Ruído na PCM
  8. Características da PCM
  9. Modulação Delta
  10. DPCM
  11. ADPCM
  12. Estruturas hierárquicas digitais: PDH e SDH

2º Trimestre (Etapa de P2):

3. Tranceptores de Rádio
4. Codificadores de voz
5. Sistemas de Rádio
  1. Introdução aos Sistemas de Rádio
  2. Rádio enlace em HF
  3. Enlaces em Microondas em Visada direta
  4. Rádio enlace digital em microondas
  5. Considerações sobre rádio enlace sobre o horizonte
  6. Interferências em radiocomunicação
  7. Considerações sobre sistemas de rádio acima de 10 GHz – Principais dificuldades
  8. Técnicas de melhoria dos rádio-enlaces
  9. Considerações de Projetos do Terminal rádio
  10. Links de rádio: Cálculos práticos de generalidades sobre rádio enlace.

1º Trimestre:

1. Sistemas de difusão

2. Conteúdo específico e Comutação.

2º Trimestre:

1 ao 3. Conteúdo específico.

## 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula expositiva dialogada;</li> <li>- Atividades em grupo ou individuais;</li> <li>- Utilização de softwares de simulação;</li> <li>- Pesquisas;</li> <li>- Avaliação formativa.</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em grupo, pesquisas e listas de Exercícios realizados ao longo do semestre letivo.</p> <p>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).</p>

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apostila (impressa);</li> <li>- Prova (impressa);</li> <li>- Computador com acesso à internet, quando necessário;</li> <li>- Televisão;</li> <li>- Link URL – vídeo;</li> </ul> <p>- As aulas serão realizadas na Sala B115 (Laboratório Tele I) e/ou Sala B116 (Laboratório Tele II), onde serão realizadas algumas demonstrações do conteúdo.</p>

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p><b>1º Trimestre - (30h/a)</b></p> <p>Início: 16 de Outubro de 2023.</p> <p>Término: 22 de Dezembro de 2023.</p>	<p>Apresentação da disciplina e ementa.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conteúdo: Revisão de Sistemas de Difusão.</li> <li>2. Sistemas de Modulação por Onda Contínua: AM, FM e PM. Sistemas de Modulação por Onda Contínua: Análise de Desempenho dos Sistemas de Modulação por Onda Contínua na Presença de Ruído.</li> <li>3. Fatores de degradação do sinal; Circuitos sintonizados.</li> <li>4. Modulação Pulsada – Conceitos: Amostragem; PAM; PPM; TDM; PWM.</li> <li>5. Modulação Pulsada: PCM; Ruído na PCM; Características da PCM.</li> <li>6. Modulação Pulsada: Modulação Delta; DPCM; ADPCM.</li> <li>7. Estruturas hierárquicas digitais: PDH e SDH.</li> </ol> <p>Exercícios de fixação e correção.</p>
<p>18 de Dezembro de 2023</p> <p>20 de Dezembro de 2023</p>	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Prova Teórica.</p> <p>Nota A1 = Lista 1 (1,0) + Lista 2 (1,0) + Lista 3 (1,0) + Prova A1 (7,0) totalizando 10,0 pontos.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p><b>2º Trimestre -</b> (30h/a)</p> <p>Início: 29 de Janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de Abril de 2024</p>	<p>8. Conteúdo: Transceptores de rádio – Transmissor e Receptor.</p> <p>9. Codificadores de voz.</p> <p>10. Sistemas de Rádio: Introdução aos Sistemas de Rádio; Rádio enlace em HF; Enlaces em Microondas em Visada direta; Rádio enlace digital em microondas; Considerações sobre rádio enlace sobre o horizonte.</p> <p>11. Sistemas de Rádio: Interferências em radiocomunicação; Considerações sobre sistemas de rádio acima de 10 GHz – Principais dificuldades; Técnicas de melhoria dos rádio-enlaces; Considerações de Projetos do Terminal rádio.</p> <p>12. Generalidades sobre rádio enlace.</p> <p>13. Links de rádio: Cálculos práticos de generalidades sobre rádio enlace.</p> <p>Exercícios de fixação e correção.</p>
<p>20 de Março de 2024</p> <p>25 de Março de 2024</p>	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Prova Teórica.</p> <p>Nota A2 = Lista 1 (1,0) + Lista 2 (2,0) + Prova A2 (7,0) totalizando 10,0 pontos.</p>
<p>01 de Abril de 2024</p> <p>03 de Abril de 2024</p>	<p>A Nota Final é a média entre A1 e A2. Sendo essa média maior ou igual a 6,0, Aprovado. Sendo menor do que 6,0 a aluno pode fazer a A3.</p> <p><b>Avaliação Final 3 (A3)</b></p> <p>- Prova Teórica.</p> <p>Nota A3 = Prova A3 valendo 10,0 pontos.</p> <p>Com a necessidade de A3, se o valor for maior ou igual a 6,0, Aprovado.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>- MYOSHI, Edson Mitsugo, SANCHES, Carlos Alberto. Projetos de Sistemas de Rádio. 2. ed. rev São Paulo: Livros Érica, 2002.</p> <p>- SOARES NETO, Vicente. Telecomunicações: Sistemas de Modulação. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2010.</p> <p>- MEDEIROS, Júlio César de O. Princípios de Telecomunicações: Teoria e Prática. 5. ed. São Paulo: Livros Érica, 2016.</p>	<p>- ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Telefonia digital. 5. ed. São Paulo: Livros Érica, 2011.</p> <p>- ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Telefonia Celular digital. 3. ed. São Paulo: Livros Érica, 2013.</p>

**Claudia Boechat Seufitelli**  
Professor  
Componente Curricular Rádio (Tarde e Noite)

**Wilton do Nascimento Ribeiro**  
Coordenador  
Curso Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES

Documento assinado eletronicamente por:

- **Claudia Boechat Seufitelli, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES**, em 16/10/2023 19:08:38.
- **Wilton do Nascimento Ribeiro, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES**, em 19/10/2023 11:08:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/10/2023. 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: 496603  
Código de Autenticação: 7b2cfb26b0





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS CAMPOS CENTRO  
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130  
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTTC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 48

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Informação e Comunicação

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Sistemas de Televisão
Abreviatura	-
Carga horária presencial	100h/a
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.)	-
Carga horária de atividades teóricas	60h/a
Carga horária de atividades práticas	40h/a
Carga horária de atividades de Extensão	-
Carga horária total	100h/a
Carga horária/Aula Semanal	5h/a
Professor	Anthone Mateus Magalhães Afonso
Matrícula Siape	1322857
2) EMENTA	
Conceitos básicos de televisão. Padrões analógicos de televisão a cores. Padrões de televisão digital. Recepção de sinais de televisão aberta UHF. Recepção de sinais de televisão via satélite. Dimensionamento e instalação de sistemas de televisão a cabo.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Dominar técnicas de projeto, instalação e manutenção dos sistemas de televisão.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os principais sistemas de televisão colorida nos padrões analógicos e digitais utilizados no Brasil e no Mundo;</li><li>• Compreender o funcionamento dos sistemas de televisão local aberta irradiada em UHF;</li><li>• Compreender o funcionamento dos sistemas de televisão a cabo e via satélite em banda C e banda KU.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO À DISTÂNCIA	
Não se aplica.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Não se aplica.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo                       | <input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo |
| <input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo                      | <input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo           |
| <input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo |  |

**Resumo:**

Não se aplica.

**Justificativa:**

Não se aplica.

**Objetivos:**

Não se aplica.

**Envolvimento com a comunidade externa:**

Não se aplica.

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1º trimestre:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos básicos de televisão                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Amostragem de cenas móveis</li> <li>1.2. Elementos de imagem e acuidade visual</li> <li>1.3. Princípio de transmissão da imagem de televisão</li> <li>1.4. Número de linhas e resolução</li> <li>1.5. Frequência do menor detalhe de imagem</li> <li>1.6. Exploração intercalada</li> <li>1.7. Exploração progressiva</li> <li>1.8. Percepção cromática</li> <li>1.9. Acuidade visual para as cores</li> <li>1.10. Noções de colorimetria</li> <li>1.11. Princípios da transmissão de imagem a cores</li> <li>1.12. Transmissão dos sinais de luminância e crominância</li> <li>1.13. Captação de áudio</li> <li>1.14. Tipos de microfones</li> <li>1.15. Mesa de áudio</li> <li>1.16. Canais mono, estéreo e surround</li> <li>1.17. Mesa de corte (Switcher)</li> <li>1.18. Efeitos de vídeo</li> </ol> </li> <li>2. Padrões analógicos de televisão a cores                             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Sistema NTSC-M</li> <li>2.2. Sistema PAL-M</li> </ol> </li> </ol>	

**6) CONTEUDO**

2.4. Comparação entre os sistemas NTSC, PAL e SECAM

3. Fundamentos da televisão digital

3.1. Introdução a televisão digital

3.2. Evolução da televisão digital

3.3. Resolução, Varredura e Qualidade

3.3.1. HDTV

3.3.2. SDTV

3.3.3. EDTV

3.3.4. LDTV

3.3.5. Varredura entrelaçada

3.3.6. Varredura progressiva

3.3.7. Sistema 480p

3.3.8. Sistema 720p

3.3.9. Sistema 1080i

4. Interatividade e Serviços embarcados

4.1. Interatividade

4.2. EPG

4.3. Enhanced TV

4.4. Individualized TV

4.5. VOD

4.6. T-commerce

4.7. Monoprogramação

4.8. Multiprogramação

4.9. Mobilidade / Portabilidade

4.10. Multiserviços

**2º trimestre:**

5. Padrões de televisão digital

5.1. Sistema ATSC

5.2. Sistema DVB

5.3. Sistema ISDB.

5.4. SBTVD

5.4.1. Sistema brasileiro de TV digital: ISDB-TB

6. Recepção de sinais de televisão aberta UHF

6.1. Esquemas básicos de ligação com uma ou mais antenas

6.2. Equipamentos utilizados

6.3. Procedimentos de instalação e alinhamento de antenas UHF

7. Recepção de sinais de televisão via satélite

7.1. Sistemas de banda C e banda ku

7.2. Esquemas básicos de ligação para um ou mais receptores

7.3. Equipamentos utilizados

7.4. Procedimentos de instalação e alinhamento de antenas de banda C e banda ku

8. Dimensionamento e instalação de sistemas de televisão coletiva

8.1. Composição e funcionamento básico do sistema

8.2. Noções de projetos de sistemas coletivos de TV

8.2.1. Terrestre

**1º trimestre:**

1. Não se aplica.

2. Não se aplica.

3. Não se aplica.

4. Não se aplica

**2º trimestre:**

5. Não se aplica.

6. Transmissão de Ondas/ Antenas

7. Transmissão de Ondas/ Antenas

8. Transmissão de Ondas/ Antenas

<b>8) CONTEÚDO</b>	
8.2.3. CATV	
8.3. Procedimentos básicos de instalação e testes	

**7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aula expositiva dialogada
- Aulas práticas de laboratório
- Estudo dirigido
- Atividades em grupo e individuais
- Pesquisas
- Avaliação formativa

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e trabalhos individuais e em grupo.

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).

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

Projetor de multimídia, televisão e computador com acesso à internet. Equipamentos e sistemas do Laboratório Tele II.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Record Campos	A agendar	Ônibus institucional. Equipamentos de recepção, processamento e transmissão da emissora.
InterTV Alto Litoral	A agendar	Ônibus institucional. Equipamentos de recepção, processamento e transmissão da emissora.
Área Interna do Laboratório Tele II	07/11/2023 (noite) 09/11/2023 (tarde)	Cabos coaxiais e conectores utilizados em sistemas de áudio e vídeo.
Área Interna do Laboratório Tele II	14/11/2023 (noite) 16/11/2023 (tarde)	Sistemas de iluminação / temperatura de cor. Colorimetria. Experimentos de laboratório.
Área Interna e Externa do Laboratório Tele II	05/12/2023 (noite) 07/12/2023 (tarde)	Televisores digitais, antenas UHF, conectores, cabos coaxiais RG 06 e RG 59.
Área Interna do Laboratório Tele II	20/02/2024 (noite) 22/02/2024 (tarde)	Distribuição coletiva de TV com Rack de coletiva, conectores, cabos coaxiais Rg 06 e 59.
Área Interna e Externa do Laboratório Tele II	05/03/2024 e 12/03/2024 (noite) 07/03/2024 e 14/03/2024 (tarde)	Receptores via satélite, televisores digitais, antenas parabólicas, conectores, cabos coaxiais RG 06 e RG 59.

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
	1. Conceitos básicos de televisão 1.1. Amostragem de cenas móveis 1.2. Elementos de imagem e acuidade visual 1.3. Princípio de transmissão da imagem de televisão 1.4. Número de linhas e resolução 1.5. Frequência do menor detalhe de imagem 1.6. Exploração intercalada 1.7. Exploração progressiva 1.8. Percepção cromática 1.9. Acuidade visual para as cores

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>1.11. Princípios da transmissão de imagem a cores</p> <p>1.12. Transmissão dos sinais de luminância e crominância</p> <p>1.13. Captação de áudio</p> <p>1.14. Tipos de microfone</p> <p>1.15. Mesa de áudio</p> <p>1.16. Canais mono, estéreo e surround</p> <p>1.17. Mesa de corte (Switcher)</p> <p>1.18. Efeitos de vídeo</p> <p>2. Padrões analógicos de televisão a cores</p> <p>2.1. Sistema NTSC-M</p> <p>2.2. Sistema PAL-M</p> <p>2.3. Sistema SECAM</p> <p>2.4. Comparação entre os sistemas NTSC, PAL e SECAM</p> <p>3. Fundamentos da televisão digital</p> <p>3.1. Introdução a televisão digital</p> <p>3.2. Evolução da televisão digital</p> <p>3.3. Resolução, Varredura e Qualidade</p> <p>3.3.1. HDTV</p> <p>3.3.2. SDTV</p> <p>3.3.3. EDTV</p> <p>3.3.4. LDTV</p> <p>3.3.5. Varredura entrelaçada</p> <p>3.3.6. Varredura progressiva</p> <p>3.3.7. Sistema 480p</p> <p>3.3.8. Sistema 720p</p> <p>3.3.9. Sistema 1080i</p> <p>4. Interatividade e Serviços embarcados</p> <p>4.1. Interatividade</p> <p>4.2. EPG</p> <p>4.3. Enhanced TV</p> <p>4.4. Individualized TV</p> <p>4.5. VOD</p> <p>4.6. T-commerce</p> <p>4.7. Monoprogramação</p> <p>4.8. Multiprogramação</p> <p>4.9. Mobilidade / Portabilidade</p> <p>4.10. Multiserviços</p>	<p>1.10. Noções de colorimetria</p>
<p>1º Trimestre - (50h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	
<p>12 de dezembro de 2023 (noite)</p> <p>14 de dezembro de 2023 (tarde)</p>	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Atividade Avaliativa 1 com valor total de 6,0 pontos somados aos 4,0 pontos de atividades práticas e/ou trabalhos em sala de aula ao longo do trimestre.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Trimestre - (50h/a)</p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de abril de 2024</p>	<p>5. Padrões de televisão digital</p> <p>5.1. Sistema ATSC</p> <p>5.2. Sistema DVB</p> <p>5.3. Sistema ISDB.</p> <p>5.4. SBTVD</p> <p>5.4.1. Sistema brasileiro de TV digital: ISDB-TB</p> <p>6. Recepção de sinais de televisão aberta UHF</p> <p>6.1. Esquemas básicos de ligação com uma ou mais antenas</p> <p>6.2. Equipamentos utilizados</p> <p>6.3. Procedimentos de instalação e alinhamento de antenas UHF</p> <p>7. Recepção de sinais de televisão via satélite</p> <p>7.1. Sistemas de banca C e banda ku</p> <p>7.2. Esquemas básicos de ligação para um ou mais receptores</p> <p>7.3. Equipamentos utilizados</p> <p>7.4. Procedimentos de instalação e alinhamento de antenas de banda C e banda ku</p> <p>8. Dimensionamento e instalação de sistemas de televisão coletiva</p> <p>8.1. Composição e funcionamento básico do sistema</p> <p>8.2. Noções de projetos de sistemas coletivos de TV</p> <p>8.2.1. Terrestre</p> <p>8.2.2. Satélite</p> <p>8.2.3. CATV</p> <p>8.3. Procedimentos básicos de instalação e testes</p>
<p>19 de março de 2023 (noite)</p> <p>21 de março de 2023 (tarde)</p>	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Atividade Avaliativa 2 com valor total de 6,0 pontos somados aos 4,0 pontos de atividades práticas e/ou trabalhos em sala de aula ao longo do trimestre.</p>
<p>02 de abril de 2023 (noite)</p> <p>04 de abril de 2023 (tarde)</p>	<p><b>Avaliação Final 3 (A3)</b></p> <p>Atividade avaliativa A3 com valor total de 10,0 pontos que substituirá a média entre A1 e A2 caso seja inferior a 6,0 pontos.</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Televisão digital. 2. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2012. 352 p.</p> <p>MEGRICH, Arnaldo. Televisão digital: princípios e técnicas. 1. ed. São Paulo: Érica, 2009. 336 p.</p> <p>BASTOS, Arilson; FERNANDES, Sérgio L. (Sérgio Luiz). Televisão profissional. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: [O autor], 2004.</p> <p>BAYLIN, Frank et al. Televisão doméstica via satélite: instalação e localização das falhas. contribuições Brent Gale. consultoria de Conrado Beckerman. Tradução de Edna Ditaranto. Vancouver: Baylin Pub, 1991.</p> <p>NINCE, Uvermar Sidney. Sistemas de televisão e vídeo: câmeras, vídeo-teipes, televisão. 2. ed. [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos, 1991.</p>	<p>ZETTL, Herbert. Manual de produção de Televisão. Tradução 10ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 448 p.</p> <p>MARCONDES FILHO, Ciro. Televisão. São Paulo: Scipione, 1994. 85 p.</p> <p>AMOS, S.W. (Stanley William). Manual técnico de TV, rádio &amp; som: equipamentos de rádio e TV. 1. ed. São Paulo: Hemus, 2004.</p> <p>WATKINSON, John. The MPEG handbook: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4. 1. ed. Oxford: Oxford: Focal Press, 2001.</p> <p>ULRICH, Reimers. DIGITAL Video Broadcasting (DVB): the international standard for digital television. 1. ed. New York: Springer, 2001.</p> <p>WATKINSON, John. An Introduction to digital video. 2. ed. Oxford: Oxford: Focal Press, 2001.</p>

**Anthone Mateus Magalhães Afonso**  
Professor  
Componente Curricular Sistemas de Televisão

**Wilton do Nascimento Ribeiro**  
Coordenador  
Curso Técnico em Telecomunicações Concomitante ao Ensino  
Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES

Documento assinado eletronicamente por:

- **Anthone Mateus Magalhaes Afonso, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES**, em 13/10/2023 12:37:08.
- **Wilton do Nascimento Ribeiro, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTTCC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM TELECOMUNICACOES**, em 19/10/2023 10:09:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/10/2023. 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: 495660  
Código de Autenticação: b0e660403a

