



Projeto Pedagógico de Curso Engenharia de Telecomunicações

**Faculdade de Tecnologia
UNICAMP**

2023

Limeira - SP

RESUMO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Telecomunicações da Faculdade de Tecnologia (FT) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). A FT está localizada na cidade de Limeira no estado de São Paulo. A última versão do PPC é a de fevereiro de 2017. Um dos fatores motivadores desta nova versão foi a publicação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos Cursos de Graduação em Engenharia em abril de 2019 através da Resolução nº 2/2019 do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Ensino Superior (CNE/CES). Outro fator foi a Resolução nº 7/2018 do CNE/CES que instituiu a creditação curricular de atividades de extensão. A grade do curso foi reestruturada diminuindo-se disciplinas obrigatórias do final do curso. A carga horária dessas disciplinas foi compensada com o oferecimento de novas disciplinas eletivas. Foram integrados 26 créditos (10% do total) de extensão comunitária. Foram também revisadas as ementas, programas e referências bibliográficas de cada disciplina, sendo acrescentado um quadro descritivo das competências e habilidades a serem desenvolvidas em cada uma delas. No quadro revisado de horas por tipo de atividade (os chamados “vetores”), são agora consideradas as horas de atividade em projetos, ocorrendo horas fora da sala de aula através de atividades de orientação nas disciplinas pertinentes. Esta revisão do PPC foi realizada por todo o corpo docente e coordenada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE). Caberá à Comissão de Graduação, com o apoio do NDE, analisar e realizar a permanente atualização e melhoria deste projeto.

SUMÁRIO

Identificação do Curso

Pré-Requisito

Breve Histórico da Faculdade de Tecnologia da Unicamp

Motivação e Filosofia

Perfil Profissional do Egresso

Estratégias do Curso

- Formas principais de acesso ao curso

- Acolhimento e nivelamento

- Avaliação das atividades estudantis

Matriz Curricular

- Descrição das Trilhas Temáticas

- Disciplinas Eletivas e de Extensão

- Trabalho de Conclusão de Curso

- Atividades Complementares e de Extensão

- Estágio Curricular Supervisionado

- Proposta de Cumprimento do Currículo

Planos de Ensino das Disciplinas

IDENTIFICAÇÃO

Nome do Curso: Engenharia de Telecomunicações

Título Conferido: Engenheiro(a) de Telecomunicações

Período para Integralização (segue Resolução CNE/CES N° 02/2007) : 10 semestres (5 anos).

Mínimo: 8 semestres (4 anos)

Máximo: 15 semestres (7,5 anos)

Carga Horária Total (segue Resolução CNE/CES N° 02/2007): 3465 horas de atividades curriculares e mais 390 horas de atividades de extensão.

Conteúdos Básicos: 1080 horas

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes: 2355 horas.

Conteúdos Complementares: 180 horas de Trabalho de Conclusão de Curso, 60 horas de Atividades Complementares e Estágio Curricular com no mínimo de 180 horas.

Número de Vagas: 55

PRÉ-REQUISITO

Conclusão do Ensino Médio ou equivalente e aprovação em Processo Seletivo.

RECONHECIMENTO: Reconhecido pela Portaria CEE/GP n° 488 de 27/09/2017.

BREVE HISTÓRICO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNICAMP

Os cursos de Tecnologia iniciaram-se na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em 1974, vinculados à Faculdade de Engenharia Civil de Limeira (FEL). Com a mudança da FEL para o campus central da UNICAMP em Barão Geraldo, Campinas, a UNICAMP criou em 19 de novembro de 1988 o Centro Superior de Educação Tecnológica (CESET), com a principal finalidade de administrar e continuar oferecendo os cursos de Tecnologia até então vinculados a FEL

Em 1997, os cursos de Tecnologia, ainda noturnos, tiveram seus currículos atualizados e passaram a ter integralização de quatro anos. Em 2002, o CESET passou a oferecer também cursos em período integral: quando foi criado o curso de Tecnologia em Informática, seguido pelo de Tecnologia em Saneamento Ambiental e Tecnologia em Telecomunicações (em 2004).

Em 2009, o CESET é transformado em Faculdade de Tecnologia (FT), após reunião do Conselho Universitário (CONSU) em 26 de maio, passando a atuar como unidade de ensino e pesquisa da UNICAMP. Neste mesmo ano, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) autorizou na Unidade, o curso de Mestrado em Tecnologia e Inovação. Este curso passou a integrar o Programa de Pós-Graduação da FT (autorizado pela CAPES em 2014) que oferece os cursos de Mestrado e Doutorado em Tecnologia. Em 2012, é proposta então a criação do Curso de Engenharia em Telecomunicações.

Com as novas DCNs (2019), a grade do curso foi reestruturada para este novo PPC, diminuindo-se disciplinas obrigatórias de fim de curso, que passaram para a carga de eletivas, e foram integrados 26 créditos (10% do total) de extensão comunitária. Foram também revisadas as ementas, programas e referências bibliográficas de cada disciplina, sendo acrescentado um quadro descritivo das competências e habilidades exercidas em cada uma delas. No quadro revisado de horas por tipo de atividade (vetores de carga horária), são agora consideradas as horas de atividade em projetos, ocorrendo atividades fora de sala de aula (atividade orientada) nas disciplinas pertinentes.

MOTIVAÇÃO E FILOSOFIA

As interações sociais, comerciais e industriais por meio de equipamentos eletrônicos possuem um especial destaque em função da significativa capacidade da troca de informações que pode ser viabilizada. A intensa troca de informações atinge praticamente todos os setores da nossa sociedade, portanto, cada vez mais, a população mundial tem usufruído e interagido com novas tecnologias de telecomunicações. Sendo assim, cada vez mais infra-estruturas poderosas de telecomunicações são necessárias a fim de permitir trocas de informações em volume e velocidade condizentes com as demandas de cada usuário da tecnologia, pouco importando a estes usuários a que distâncias se encontram as fontes destas informações.

A fabricação de equipamentos e a oferta de serviços de telecomunicações são setores da economia mundial com uma dinâmica de rápidas transformações tecnológicas e conceituais. Esta dinâmica acarreta indiretamente aumentos de produtividade em outros setores da economia. Tal dinâmica só é possível através de um alto grau de investimento em pesquisa e desenvolvimento. Um dos aspectos deste investimento é o da capacitação científica e tecnológica.

A manutenção e a evolução das infra-estruturas devem ser controladas por pessoal capacitado e em número suficiente para projetar e permitir que os sistemas de telecomunicações operem com eficiência, satisfazendo da melhor forma possível seus usuários. Sendo assim, cabe a cada sociedade cuidar para formar profissionais de gabarito que possam atuar nestes sistemas.

A primeira versão do PPC foi apresentada juntamente com a criação do curso em 2012. A última versão é de fevereiro de 2017. Com a publicação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Curso de Graduação em Engenharia em abril de 2019 se fez necessário a reformulação da última versão do PPC. Mas a própria dinâmica das rápidas transformações das telecomunicações e o aparecimento de novas metodologias de ensino que tem sido alvo de discussão nos últimos anos também são fatores para motivar a atualização do PPC. As DCNs definem “os princípios, os fundamentos, as condições e as finalidades para aplicação na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de graduação em Engenharia”.

Outro fator não menos importante para motivar a atualização do PPC é a creditação curricular das atividades de Extensão universitária. Como pode ser encontrado na internet: “A “creditação curricular” da extensão, conhecida como “curricularização da extensão” consiste na adequação dos PPCs visando garantir um percentual mínimo na carga horária dos cursos para as atividades de extensão, em atendimento à Resolução nº 7/2018 do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Ensino Superior (CNE/CES)”. De acordo com esta Resolução, as atividades extensionistas se inserem nas seguintes modalidades: a) programas; b) projetos; c) cursos e oficinas; d) eventos; e e) prestação de serviços.

PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

De acordo com a Resolução CNE/CES nº 02/2019, o perfil profissional do egresso de Curso de Graduação em Engenharia deve possuir entre outras as seguintes características: a) ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; b) estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; c) ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia; d) adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; e) considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; e f) atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

As características citadas acima do perfil do egresso devem ser alcançadas ao longo de sua formação através do desenvolvimento das seguintes competências:

- a) formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto.
- b) analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação.
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos.
- d) implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia.
- e) comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.
- f) trabalhar e liderar equipes multidisciplinares.
- g) conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.
- h) aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

As competências descritas acima são de caráter geral. Todas as atividades a serem desenvolvidas ao longo do curso devem construir este perfil com a construção de competências mais específicas. Neste PPC descreveremos para cada disciplina do curso, de maneira específica, os objetivos a serem alcançados, as competências esperadas e as habilidades desejadas.

O Engenheiro de Telecomunicações estará apto a gerenciar e desenvolver sistemas e instalações de telecomunicações e seus respectivos equipamentos e serviços, atendendo à demanda do mercado

de trabalho em sistemas de telecomunicações, trabalhando em áreas das mais diversas atividades da sociedade e em todos setores da economia. Especificamente, esse profissional estará habilitado para as atividades referentes a:

- a) planejar, projetar, operar e manter sistemas, instalações e equipamentos de telecomunicações, com e sem fio;
- b) implantar, operar e gerenciar sistemas e equipamentos de comunicação interna, externa, celular e satélite, redes de comunicação, cabeamento interno, externo e estruturado de rede lógica, sistemas irradiantes, de radiodifusão, radar e sistemas de posicionamento e de navegação;
- c) coordenar e supervisionar equipes de trabalho, incluindo orientação em ações específicas junto à comunidade;
- d) realizar pesquisa científica e tecnológica, assim com estudos de viabilidade técnico-econômica;
- e) executar e fiscalizar obras e serviços técnicos, e
- f) efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos.

O profissional egresso estará consciente de sua atuação como Engenheiro de Telecomunicações na sociedade e na qualidade de vida das pessoas, e da sua responsabilidade no desenvolvimento de tecnologias que possibilitem a comunicação e a interação com os mais diversos serviços e sistemas de produção.

ESTRATÉGIAS DO CURSO

FORMAS PRINCIPAIS DE ACESSO AO CURSO

As formas de acesso são definidas conforme Lei N° 12.711, de 29 de agosto de 2012, para atender, entre outros requisitos, o compromisso de responsabilidade social da UNICAMP, conforme definido no seu Projeto Pedagógico Institucional. As formas de preenchimento das vagas do curso são listadas abaixo:

- i) Concurso Vestibular, conforme Edital do Processo de Seleção publicado pela UNICAMP através da Comissão Permanente para os Vestibulares - COMVEST;
- ii) Exame Nacional de Ensino Médio - ENEM;
- iii) Vagas Olímpicas;
- iv) Cotas étnico-raciais no Vestibular-UNICAMP e no ENEM-UNICAMP;
- v) Concurso Vestibular Indígena, conforme Edital específico da COMVEST;
- vi) Transferência interna (ingresso de estudantes provenientes de outros cursos de Graduação da UNICAMP);
- vii) Transferência externa (ingresso de estudantes provenientes de cursos de outras instituições de ensino);
- viii) Rematrícula ou Reingresso;

As admissões previstas nos itens vi) e vii) são definidas a cada período letivo por análise de vagas remanescentes.

ACOLHIMENTO E NIVELAMENTO

Ações de acolhimento aos estudantes ingressantes e nivelamento são realizadas por meio de cursos de extensão dedicados, de programa de acompanhamento por mentores (estudantes veteranos) e tutores (docentes). Para além do acadêmico, a UNICAMP também investe em programas de acolhimento econômico e social, com bolsas de auxílio, fomentando a permanência dos ingressantes.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES ESTUDANTIS

A avaliação das atividades estudantis será realizada de duas formas: de maneira individual ou coletiva. Exemplos da primeira forma são: provas escritas, listas de exercícios, experimentos de laboratório, realização de trabalhos e/ou projetos, apresentação oral de trabalhos e/ou projetos. Exemplos da

segunda forma são: experimentos de laboratório em grupo, realização de trabalhos e/ou projetos em grupo, apresentação oral de trabalhos e/ou projetos em grupo, atuação dentro de um trabalho em grupo,

participação ativa em seminários, participação ativa em atividades de visitas e/ou interações com instituições e organizações, públicas e privadas, participação ativa em discussões e/ou mesas-redondas.

No plano de ensino de cada disciplina foi inserida uma tabela-resumo que lista os objetivos, as competências específicas e transversais, as habilidades relacionadas desenvolvidas durante o semestre, juntamente com as formas de avaliação destas competências e habilidades.

MATRIZ CURRICULAR

DESCRIÇÃO DAS TRILHAS TEMÁTICAS

Faremos aqui uma breve descrição do percurso formativo do aluno através da descrição das trilhas temáticas. Inicia-se com um reforço nos conhecimentos precedentes, dos níveis de estudo de disciplinas do ensino médio e, durante o curso, fazendo pontes com disciplinas correlatas, dentro do campo de estudos da engenharia e ciência. As disciplinas, suas atividades e avaliações são estruturadas de forma que os estudantes devem aplicar seus conhecimentos no desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos. É exercitada a capacidade de cada discente para aplicação de conhecimentos, interpretação de dados e atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade. Também exercita-se a capacidade e fluência para transmitir informação, ideias, problemas e soluções a público especializado e não especializado. Desenvolve-se igualmente a capacidade para aplicar a legislação necessária no desenvolvimento da profissão de Engenheiro de Telecomunicações.

Ao percorrer as trilhas temáticas do curso, o discente deve adquirir e utilizar conhecimentos básicos e tecnológicos que lhe capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias, da mesma forma que alimentem a iniciativa, a tomada de decisões e a criatividade, sempre norteado pela legislação e por princípios éticos no exercício da profissão de Engenheiro.

Além das dimensões puramente técnicas, as atividades do curso buscam também fomentar nos discentes a capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas projetadas e adotadas. Incluindo-se também o conhecimento e aplicação de elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos, amparados por legislação e regulação profissional; e a capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar, com abrangência e possibilidades de comunicação oral e escrita em outros idiomas.

Com o exercício de competências e habilidades correlatas, o discente será capaz de enfrentar e resolver problemas reais exigidos pela sociedade no campo da Engenharia de Telecomunicações, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética que se espera do(a) engenheiro(a). Desde o início do curso, as atividades incentivam a adoção do método científico no planejamento e na execução dos diversos trabalhos, tanto a nível acadêmico como profissional.

Para graduar-se neste curso, o estudante deverá obter o total de 257 créditos, correspondentes a 3855 horas de atividades, sendo 600 de orientação e 390 de atividades de extensão, que poderão ser integralizadas em 10 semestres, conforme proposta oferecida pela unidade para o cumprimento do currículo pleno, sendo o prazo máximo de integralização de 16 semestres.

A matriz curricular do Curso de Engenharia de Telecomunicações é dividida em eixos ou trilhas temáticas. É através delas que o perfil do egresso será construído. As três trilhas são denominadas “Básicas”, “Profissionalizantes” e “Complementares”. Os conteúdos das disciplinas Básicas são na sua maioria de matemática, física e química. O conteúdo das disciplinas das Profissionalizantes estão divididas em quatro trilhas denominadas “Circuitos”, “Programação”, “Sistemas e Redes” e “Eletromagnetismo”. E finalmente as disciplinas da trilha "Complementares" incluem o Estágio Curricular (EC) Supervisionado, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), uma eventual Iniciação Científica (IC), como também aquelas ligadas à gestão de projetos. A Fig. 1 mostra uma visão geral das trilhas temáticas. No que segue é feita uma breve descrição de cada trilha.

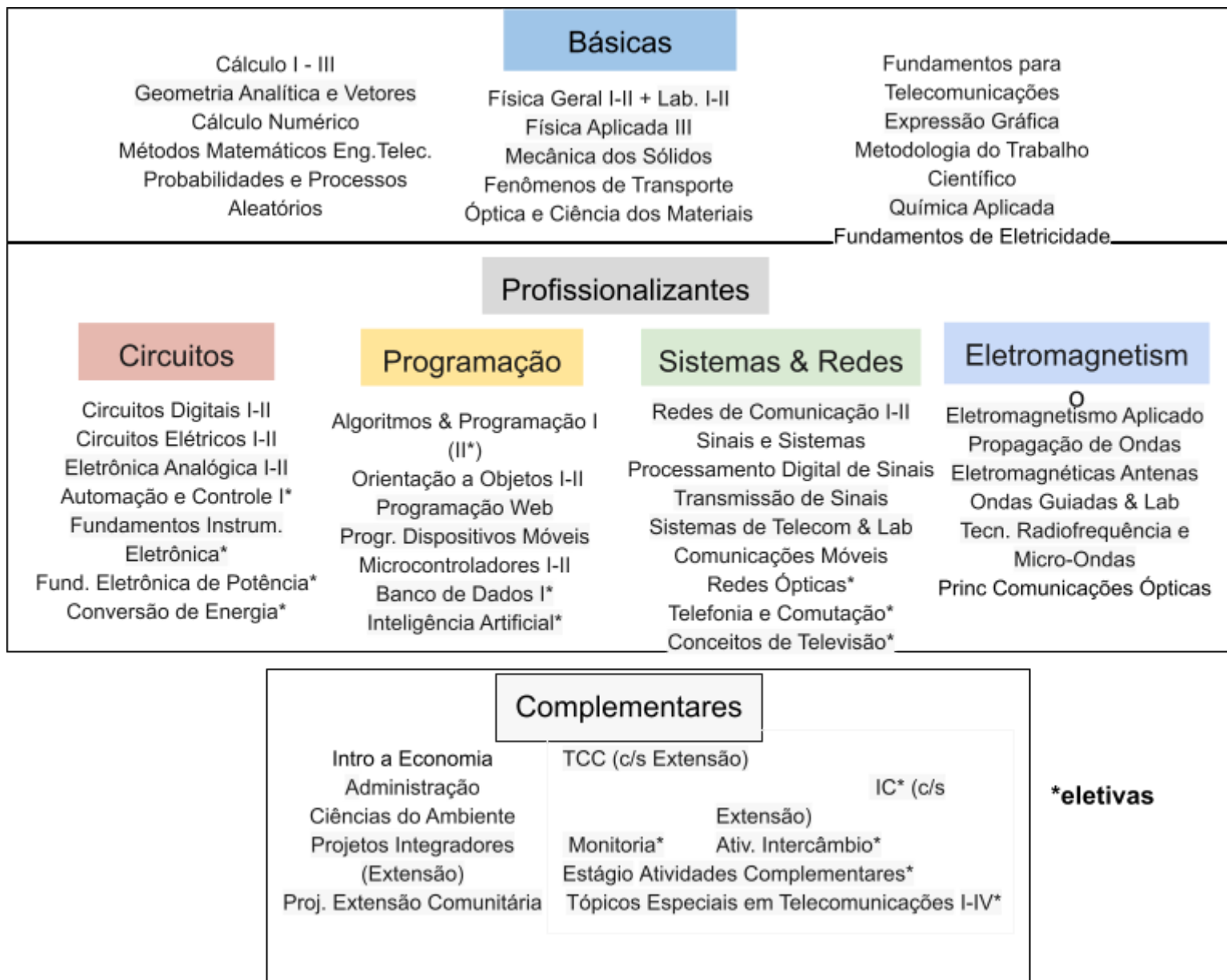


Figura 1 - Visão geral das trilhas curriculares, curso de Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP, catálogo 2023.

Trilha de Básicas: Esta trilha é constituída por disciplinas que consideram fundamentos oriundos da matemática, da física, da química e da biologia. Estes fundamentos fornecem a base para que os estudantes possam obter posteriormente o melhor rendimento no processo de ensino-aprendizagem das disciplinas profissionalizantes. Uma disciplina de metodologia do trabalho científico também faz parte desta trilha. Os estudantes desenvolverão aptidões juntamente com o processo de aquisição de conhecimentos que irão subsidiar a parte profissionalizante. As disciplinas estão mostradas na Fig. 2. Conteúdos elementares estão organizados nestas disciplinas que irão possibilitar o exercício de habilidades fundamentais do método científico, na busca do conhecimento dos fenômenos

naturais, utilizando-se do raciocínio lógico e da organização de processos para a resolução de problemas. Tais conhecimentos e habilidades são importantes para a formação inicial dos estudantes e os preparam para o desenvolvimento de projetos propostos pelas disciplinas das trilhas profissionalizantes mais específicas, além de proporcionar habilidade de adquirir novos conhecimentos em estágio posterior ao ensino superior.

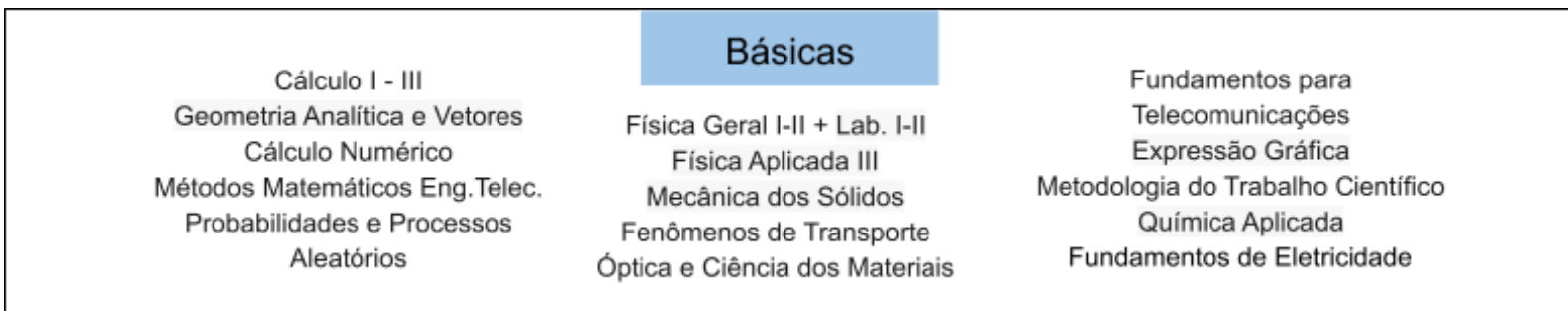


Figura 2 - Trilha das disciplinas básicas; curso de Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP.

Trilhas Profissionalizantes: Nestas trilhas são apresentados conteúdos e atividades que caracterizam a formação específica em Engenharia de Telecomunicações. Eles foram agrupados em quatro: Circuitos, Programação, Sistemas e Redes e Eletromagnetismo. As trilhas são descritas no que segue.

Trilha de Circuitos: É constituída pelas disciplinas de Circuitos Elétricos, Eletrônica, Instrumentação e Controle e correlatas, base para todos os Sistemas de Telecomunicações.

Esse eixo de estudos é composto pelas disciplinas que estão listadas na Fig.3. Nelas são abordadas as leis de circuitos e conceitos básicos necessários para o entendimento da construção física de equipamentos para os Sistemas de Telecomunicações. Inclui também disciplinas eletivas de aprofundamento em instrumentação, controle e geração/formatação de energia elétrica. Aqui se adquirem competências e se desenvolvem habilidades referentes às leis de circuitos elétricos e as ferramentas utilizadas na análise, caracterização e projeto de circuitos eletro-eletrônicos.

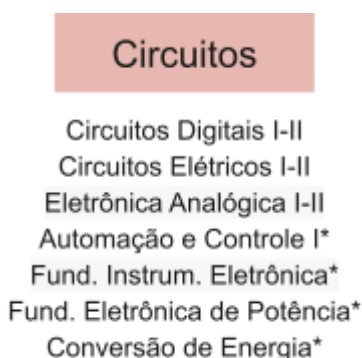


Figura 3 - Trilha das disciplinas de Circuitos, Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP.

Trilha de Programação: Consiste das disciplinas de programação computacional básica e avançada, microcontroladores e Inteligência Artificial. As disciplinas são mostradas na Fig. 4. O

processo de ensino-aprendizagem nestas disciplinas visa ao mesmo tempo transmitir conhecimentos dos fundamentos da lógica de programação como também da prática de programação em diferentes linguagens computacionais. São ressaltadas aplicações em sistemas embarcados para equipamentos de Sistemas de Telecomunicações. São também ressaltadas as aplicações nas resoluções de problemas, no processamento e gerenciamento de dados.

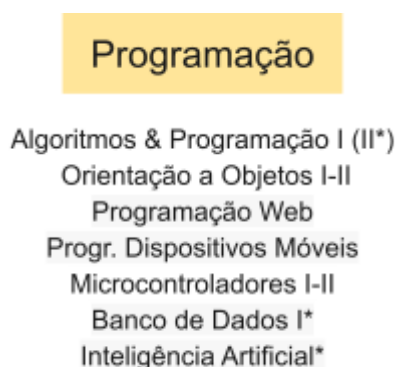


Figura 4 - Trilha das disciplinas 'Programação', Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP.

Trilha 'Eletromagnetismo': É dedicada ao aprofundamento do estudo do eletromagnetismo e suas aplicações em telecomunicações: geração, emissão, propagação e recepção de Ondas Eletromagnéticas (EM). Como também o estudo do guiamento de ondas EM.

As disciplinas são mostradas na Fig. 5. Espera-se assim trabalhar com os estudantes o entendimento detalhado das propriedades de ondas EM no espaço livre e em guias - metálicos e dielétricos, bem como suas aplicações em projetos de antenas, de enlaces de rádio-frequência e sistemas ópticos/fotônicos, que são os constituintes dos meios de distribuição e acesso à informação.



Figura 5 - Trilha das disciplinas 'Eletromagnetismo', Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP.

Trilha 'Sistemas e Redes': que envolve os conceitos tecnológicos fundamentais dos sistemas e dispositivos de telecomunicações com tecnologia analógica e digital. Cada disciplina deve tratar os tópicos mais relevantes das telecomunicações voltados aos objetivos da formação do engenheiro. As

disciplinas são mostradas na Fig.6. O entendimento da camada física (dos sinais) e a transição para outras camadas de uma rede de comunicação além do desenvolvimento de habilidades com ferramentas para a implementação e caracterização de uma rede serão considerados. A problemática da agregação de fluxo (multiplexação) e do gerenciamento dos enlaces e até penalidades de operação serão também tratadas. Exemplos de sistemas de redes móveis, ópticas, de telefonia e de TV, bem como de ferramentas de análise de enlaces e qualidade dos mesmos, de caracterização de subsistemas e de desenvolvimento de projetos integradores serão descritos.



Figura 6 - Trilha das disciplinas 'Sistemas e Redes', Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP.

Trilha 'Complementares' - neste eixo, as disciplinas são voltadas aos processos de administração, planejamento e gestão, úteis ao ambiente profissional de trabalho, incluindo também as atividades de estágio e iniciação científica, de projetos de extensão comunitária e também as eletivas em tópicos específicos em Telecomunicações, de ementa aberta e definida de acordo com demandas dos discentes/docentes. Deve permitir aos estudantes adquirir conhecimento e aptidões para planejar, gerir e executar tarefas em ambiente profissional ou acadêmico, incluindo-se aqui projetos de pesquisa e de ações de extensão, que buscam fomentar a formação cidadã e compromissada dos estudantes, por meio de atividades dialógicas transdisciplinares, tanto externa quanto interna à Universidade (Fig.7). Dessa forma, fomenta-se a geração de soluções para integração com a sociedade civil, colaborando tanto com o estabelecimento de políticas públicas quanto para soluções práticas que melhorem a qualidade de vida da população.



Figura 7 - Trilha das disciplinas complementares, Engenharia de Telecomunicações - FT/UNICAMP.

A carga didática pode contar ainda com uma atividade de intercâmbio no exterior (12 créditos) e tem equivalência com 12 créditos em disciplinas eletivas.

DISCIPLINAS ELETIVAS E DE EXTENSÃO

São reservados 12 créditos para disciplinas eletivas para serem cursadas dentre as oferecidas pelo curso e/ou unidade e listadas em cada trilha descrita anteriormente. Podem também serem escolhidas dentre todas disciplinas da UNICAMP, de maneira a aumentar a capacidade de livre escolha do discente na construção de seu currículo. São também necessários 19 créditos de Extensão (caracterizados pelas siglas OE ou PE), que podem ser cumpridos também dentre as disciplinas da própria unidade ou de outras unidades, combinando créditos regulares (eletivos) e de extensão.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Para exercício da pesquisa técnica ou acadêmica, o curso conta com as disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que são obrigatórias, e também de Iniciação Científica (IC), além de respectivas disciplinas introdutórias ao TCC e à IC. Ambos tipos de disciplinas podem ser cursadas com ou sem carga de extensão comunitária.

Além do desenvolvimento técnico a ser explorado, almeja-se o desenvolvimento de aptidões relacionadas à escrita e divulgação científicas, que culminam na redação do texto final e apresentação pública dos resultados.

As disciplinas de TCC são oferecidas todos os semestres e as de IC sob demanda da comunidade. Aconselha-se que os estudantes candidatos a projetos de IC e seus orientadores comuniquem à coordenação quando da submissão do projeto no primeiro semestre do ano, de forma que a disciplina seja oferecida no segundo semestre do mesmo ano e no primeiro semestre do ano seguinte, completando um ano de atividade científica.

Nas modalidades com extensão comunitária, é adicionada uma carga horária extra de Orientação de Extensão ao vetor tradicional da disciplina de TCC ou IC, de forma a possibilitar interação com a comunidade de Limeira e região, em atividades que possibilitem a formação suplementar do estudante junto a sociedade civil e de forma a possibilitar comunicação desta com a universidade.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES E DE EXTENSÃO

Além das atividades contempladas nas disciplinas eletivas - como monitoria e IC - e as de Extensão já definidas, poderão ser realizadas atividades avulsas e computadas nas disciplinas TT935 Atividades Complementares e TT908/TT928 Projeto de Extensão Comunitária. As atividades são definidas na tabela a seguir.

ATIVIDADES	REGISTRO
ATIVIDADES DE EXTENSÃO CIENTÍFICA	
Apresentação de trabalho em evento científico a comunidades que envolvam público externo à Universidade	Certificado e cópia do trabalho
Participação na organização de eventos científicos que envolvam público externo à Universidade	Certificado de organizador
Publicar em periódico científico, livro, capítulo de livro, como autor ou coautor.	Cópia do trabalho
ATIVIDADES DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA	
Participação no Diretório Central dos Estudantes (DCE), Centros Acadêmicos e representações discentes dentro da Unidade	Mandato. Descrição das atividades desenvolvidas no mandato com assinatura dos presidentes.
Participação na Empresa Júnior	Mandato. Descrição das atividades desenvolvidas no mandato com assinatura dos presidentes.
Ministrar mini-cursos, cursos, palestras relacionados aos objetivos do curso, que envolvam público externo à Universidade	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento
Representar a FT em atividades culturais, artísticas e desportivas, que envolvam público externo à Universidade	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	
Participar em mini-cursos, cursos, palestras, visitas técnicas, seminários, congressos e outros eventos de natureza acadêmica e profissional na área	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento
Ministrar mini-cursos, cursos, palestras relacionados aos objetivos do curso	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento

Participar de cursos livres ou representar a FT em atividades culturais, artísticas e desportivas (sem o envolvimento de público externo à Universidade)	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento
Receber premiação de trabalho acadêmico, tais como menção honrosa, melhor trabalho apresentado em evento, entre outros	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento
Participar em eventos da Tecnologia em Foco, Empresa Jr, Atlética.	Certificado emitido pelo coordenador/organizador do evento

O estudante deverá cumprir ao longo do curso 60 horas. em Atividades Complementares. Elas visam complementar a formação científica, teórica e a prática do estudante. Nenhuma das atividades é obrigatória ao estudante, embora o estudante deva realizar uma ou mais destas atividades listadas acima.

Os casos omissos deverão ser analisados pela Coordenação do Curso.

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

As atividades associadas ao estágio extracurricular são consideradas experiências complementares à formação dos engenheiros, ao possibilitarem o contato com a realidade de indústrias, empresas e outros ambientes profissionais, em diferentes áreas e setores. Os objetivos fundamentais dos estágios extracurriculares são:

- i) Incentivar a experiência profissional dos estudantes dos Cursos de Engenharia;
- ii) Refletir sobre a correlação dos conteúdos vistos nas atividades acadêmicas dos Cursos e a prática profissional;
- iii) Desenvolver a interdisciplinaridade por meio da participação em atividades que abordem assuntos das diversas áreas e subáreas do conhecimento;
- iv) Estimular nos estudantes o desenvolvimento do espírito crítico sobre as práticas da profissão.

O coeficiente de progressão mínimo para estágio não obrigatório é de 0,45 e será liberado apenas para o tempo livre considerando o coeficiente de progressão da turma.

PROPOSTA DE CUMPRIMENTO DO CURRÍCULO

No que segue é feita uma sugestão de cumprimento do currículo. Inicialmente, apresenta-se o quadro abaixo com a carga horária por semestre. A carga está dividida num vetor: (Sala, Teoria, Prática, Laboratório, Orientação, Orientação de Extensão, Prática de Extensão, Em Casa). “Em Casa” são as horas necessárias de dedicação extraclasse, não consideradas para a carga horária oficial.

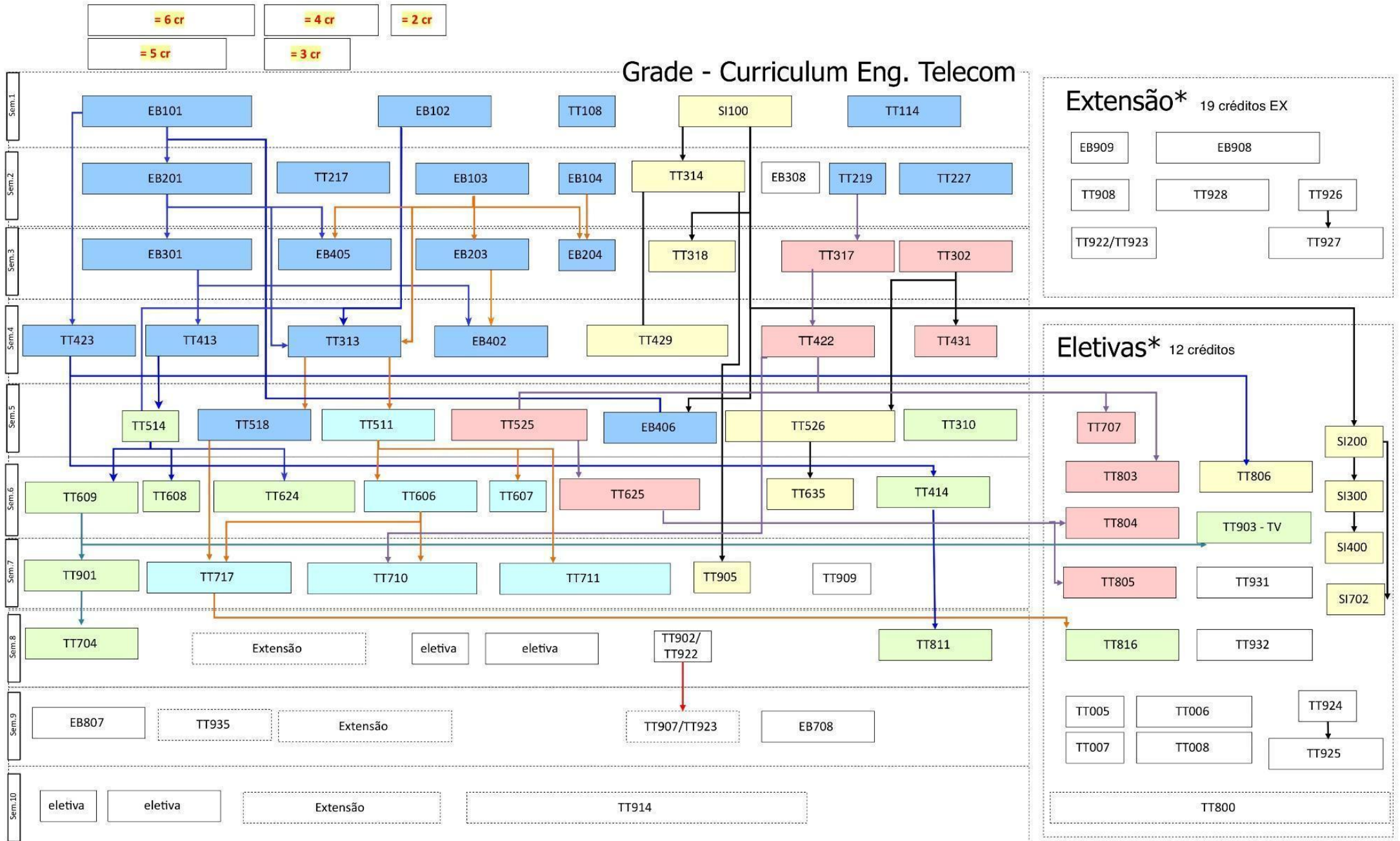
Período	h/se m.	CARGA HORÁRIA						
	cr	horas						
	sala	Teoria	Prática	Laboratório	Orientação	Or.Extensão	Prática Ext.	Em casa*
1º	22	165	75	90	0	0	0	180
2º	28	180	75	105	0	15	45	195
3º	27	180	90	120	15	0	0	195
4º	28	180	120	90	30	0	0	195
5º	29	195	90	105	45	0	0	180
6º	29	120	75	165	75	0	0	195
7º	25	135	60	90	75	0	15	165
8º	22	90	90	0	60	90	0	195
9º	22	60	30	0	120	90	30	205
10o	25	45	45	0	180	105	0	75
Total Geral	257	1365	735	765	570	300	90	1780
Total (cr)		90	50	51	40	20	6	
		231				26		

A seguir, apresenta-se um fluxograma representando a Grade de Pré-requisitos das Disciplinas com a sugestão de disciplinas por semestre, bem como seu encadeamento, onde são utilizadas cores para cada trilha de disciplinas já discutidas anteriormente:

- 'Básicas' em azul ;
- 'Circuitos' em vermelho ;
- 'Programação' em amarelo ;
- 'Sistemas e Redes' em verde ;
- 'Eletromagnetismo' em cian ;
- e 'Complementares' em branco.

E finalmente, após o fluxograma, a grade de disciplinas proposta é detalhada por semestre explicitando o vetor de carga horária de cada disciplina.

Grade - Curriculum Eng. Telecom



Sem.	Componentes Curriculares	Aulas em	CARGA HORÁRIA semestral						
		sala +O /sem.	Disciplinas		Lab.	O	OEx	PEx	Em casa
			Teóri	Práti					
1º	TT108 - Fundamentos para Telecomunicações	2	15	15					15
	TT114 - EXPRESSÃO GRÁFICA	4			60				30
	EB101 - CÁLCULO I	6	60	30					45
	EB102 - Geometria Analítica e Vetores	6	60	30					30
	SI100 - Algoritmos e Programação de Computado	4	30		30				30
	Subtotal	22	165	75	90	0	0	0	180
2º	TT227 - Metodologia do Trabalho Científico	4	15	15			15	15	15
	EB201- Cálculo II	6	60	30					45
	TT217- Química Aplicada	4	30		30				30
	EB308 Introdução à Extensão Universitária	2						30	15
	TT314 - Objetos I	4	30		30				30
	TT219 - Fundamentos de Eletricidade	2	15		15				15
	EB103 - FÍSICA I	4	30	30					30
	EB104 - Lab. Fis.I	2			30				15
Subtotal	28	180	75	105	0	15	45	195	
3º	TT317 - Circuitos Elétricos I	4	30		30				30
	EB301 - Cálculo III	6	60	30					45
	EB405 - Mecânica dos Sólidos	4	30	30					30
	TT318 - Introdução à Programação em Python	3	0		30	15			15
	EB203- Física Geral II	4	30	30					30
	EB204- Laboratório de Física II	2			30				15
	TT302 - CIRCUITOS DIGITAIS I	4	30		30				30
Subtotal	27	180	90	120	15	0	0	195	
4º	TT313 - Física Aplicada III	4	30	30					30
	TT429 - Programação de Dispositivos Móveis	5	30		30	15			30
	TT413 Mét. Matemáticos	4	30	30					30
	TT422 - Circuitos Elétricos II (novo)	4	15	15	30				30
	EB402 - Fenômenos de Transporte	4	30	30					30
	TT431- Circuitos Digitais II	3			30	15			15
	TT423 - Probabilidades e Processos Aleatórios	4	45	15					30
	Subtotal	28	180	120	90	30	0	0	195
5º	TT310 - Redes de Comunicação I	4	30	15	15				30
	TT526 - Microcontroladores I	6	15	15	30	30			30
	TT525 - Eletrônica Analógica I	5	30		30	15			15
	TT511 - Eletromagnetismo Aplicado	4	30	30					30
	TT514 - Sinais e Sistemas	2	15	15					15
	TT518 - Óptica e Ciência dos Materiais	4	45	15					30
	EB406 - Cálculo Numérico	4	30		30				30
	Subtotal	29	195	90	105	45	0	0	180

6º	TT414 - Redes de Comunicação II	4	15		15	30			30
	TT624 - Processamento Digital de Sinais	5	30		30	15			30
	TT606 - Ondas Guiadas	4	30	30					30
	TT607 - Laboratório de Ondas Guiadas	2			30				15
	TT625 - Eletrônica Analógica II	5	15	15	30	15			30
	TT635 - Microcontroladores II	3			30	15			15
	TT608 - Lab. de Sistemas de Telecomunicações	2			30				15
	TT609 - Sistemas de Telecomunicações	4	30	30					30
Subtotal		29	120	75	165	75	0	0	195
7º	TT711 - Propag/ Antenas	6	30		30	30			30
	TT909 - Ciências do Ambiente	2	15					15	15
	TT717 - Princípios de Comunicações Ópticas	5	30	30		15			30
	TT710 - Tecn. Radiofrequência e Micro-Ondas	6	30		30	30			30
	TT905 - Programação Web	2			30				15
	TT901 - Transmissão de Sinais	4	30	30					30
	Subtotal		25	135	60	90	75	0	15
8º	Créditos EX	6					90		
	TT811 - Redes Avançadas	4	15	15		30			30
	eletiva	2	15	15					15
	eletiva	4	30	30					30
	TT902/922 - IntroTCC (c/s EX*)	2				30			30
	TT704 - Comunicações Móveis	4	30	30					30
	Subtotal		22	90	90	0	60	90	0
9º	EB807 Intro Admin Org	4	30					30	30
	TT935 - Atividades Complementares	4				60			
	EB708 Intro a Economia	4	30	30					30
	Créditos EX	6					90		
	TT907/923 - TCC (c/s EX*)	4				60			60
	Subtotal		22	60	30	0	120	90	30
10o	TT 914 - Estágio	12				180			0
	eletiva	2	15	15					15
	eletiva	4	30	30					30
	Créditos EX	7					105		30
	Subtotal		25	45	45	0	180	105	0
		cr	horas						
Total Geral/em sala		257	1350	750	765	600	300	90	1650
			35,0%	19,5%	19,8%	15,6%	7,8%	2,3%	30,73
		sala	Teóri ca	Práti ca	Lab.	O	EX	10,1%	Em casa

PLANO DE ENSINO DAS DISCIPLINAS

Além da revisão da ementa, do programa, da bibliografia, dos pré-requisitos e equivalências, foi também inserida em cada disciplina uma tabela-resumo que lista os objetivos, as competências específicas e transversais, as habilidades relacionadas desenvolvidas durante o semestre, juntamente com as formas de avaliação (para detalhes, vide o programa de cada uma das disciplinas).

Seguem os planos de ensino de cada disciplina em ordem numérica.

DISCIPLINA	NOME
EB101	CÁLCULO I

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância		
60	30	00	00	00		
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão			
00	90	00	00			
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	90H	06	S	75%	N	

Ementa:
Conjuntos numéricos. Funções. Limites. Continuidade. Derivadas. Máximos e mínimos de uma função. Diferencial de uma função. Integrais definidas e indefinidas. Técnicas de Integração. Aplicações.

Objetivos:
Habilitar o aluno a compreender conceitos referentes a conjuntos numéricos, funções de uma variável real, limites de funções de uma variável, funções contínuas, derivadas de funções de uma variável real, diferenciais, máximos e mínimos, integrais, técnicas de integrais e aplicações. O aluno deve também ter condições de utilizar limites, derivadas, integrais e suas aplicações para solucionar problemas. Esses conhecimentos devem fornecer ao aluno condições para interagir entre os problemas reais, modelos e suas soluções.

Programa:
<p>1. Conjuntos numéricos Números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais. Propriedades Desigualdades, potências, valor absoluto e intervalos.</p> <p>2. Funções Definição. Gráficos. Funções especiais. Funções pares e ímpares Funções periódicas. Função inversa. Funções transcendent.</p> <p>3. Limites Definição. Unicidade. Limites laterais. Cálculo de limites. Limites no infinito e limites infinitos. Assíntotas. Limites fundamentais.</p> <p>4. Continuidade Propriedades.</p> <p>5. Derivada Definição. Derivada num ponto. Derivada de uma função. Continuidade de funções deriváveis. Derivadas laterais. Regras de derivação. Derivada de função composta. Derivada de função inversa. Derivada de funções elementares. Derivadas sucessivas. Derivação implícita.</p> <p>6. Diferencial de uma função.</p> <p>7. Máximos e mínimos de uma função. Taxa de variação. Análise marginal. Máximos e mínimos. Teorema de Rolle e do Valor Médio. Funções crescentes e decrescentes. Critérios para determinar valores extremos de uma função. Concavidade e pontos de inflexão. Análise do comportamento de uma função e construção de gráficos. Problemas de maximização e minimização. Regra de L'Hospital. Fórmula de Taylor.</p> <p>8. Integrais definidas e indefinidas. Integral indefinida. Método de mudança de variável (substituição). Método de integração por partes. Áreas. Distâncias. Integral definida. Teorema fundamental do cálculo. Cálculo de Áreas. Integral de funções contínuas por partes. Integrais impróprias.</p> <p>9. Técnicas de integração. Integração de funções trigonométricas. Integração por substituição trigonométrica. Integração de funções racionais por frações parciais.</p> <p>10. Aplicações. Comprimento de arco. Área de uma região plana. Volume de um sólido de revolução. Área de uma superfície de revolução. Comprimento de arco. Problemas com centro de massa, trabalho, momento, pressão, etc.</p>

Bibliografia:

Referências básicas:

- Gonçalves, M. B. Flemming, D. M. *Cálculo A*. Editora Makron Books. São Paulo. 1992.
- Guidorizzi, H. L. *Um Curso de Cálculo*. Volume I. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2001.
- Leithold, L. *Cálculo Com Geometria Analítica*. Volume I. Editora Harbra. São Paulo, 1994.
- Stewart, J. *Cálculo*. Volume I. Editora Cengage. São Paulo. 2017.
- Thomas, G.B. *Cálculo*. Volume I. Pearson-Addison Wesley. São Paulo, 2004.

Referências Complementares:

- Courant, R. *Cálculo Diferencial e Integral*. Volume I. Editora Globo. São Paulo, 1963.
- Demidovitch, B. *Problemas e Exercícios de Análise Matemática*. Editora Mir. U.R.S.S., 1987
- Kaplan, W. *Cálculo Avançado*. Volume I. Editora Edgard Blucher. São Paulo, 1972.
- Lang, S. *A first course in calculus*. Springer Verlag. 1986.
- Piskunov, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Volume I. Editora Mir. U.R.S.S., 1969.
- Swokowski, E. W. *Cálculo Com Geometria Analítica*. Volume I. Editora McGraw-Hill. São Paulo, 1983.

Critérios de Avaliação:

N.

DISCIPLINA	NOME
EB102	GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA LINEAR

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
60	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	90	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	90H	06	S	75%	N

Ementa:

Matrizes, Sistemas Lineares e Determinantes. Espaços Vetoriais de Dimensão Finita. Produto Escalar e Vetorial. Retas e Planos. Projeção Ortogonal. Distâncias. Transformações Lineares, Autovalores e Autovetores, Diagonalização. Classificação das Cônicas.

Objetivos:

Fazer com que os alunos adquiram conhecimentos básicos de Álgebra Linear e Geometria Analítica necessários à resolução de problemas na Engenharia aplicando conceitos sobre matrizes, sistemas lineares e determinantes, espaços vetoriais de dimensão finita, produto escalar e vetorial, retas e planos, projeção ortogonal, distâncias, transformações lineares, autovalores e autovetores, diagonalização e classificação das cônicas.

Programa:

1. MATRIZES E SISTEMAS LINEARES

Matrizes: introdução, tipos especiais de matrizes, operações com matrizes, propriedades da álgebra matricial. Sistemas de Equações Lineares: introdução, sistemas e matrizes, método de Gauss-Jordan, Matrizes equivalentes por linhas, sistemas lineares homogêneos.

2. INVERSÃO DE MATRIZES E DETERMINANTES

Matriz inversa: introdução, propriedades da inversão, métodos para inversão de matrizes. Determinantes: introdução, desenvolvimentos de Laplace, propriedades dos determinantes, matriz adjunta e inversa, regra de Cramer.

3. VETORES NO PLANO E NO ESPAÇO

Soma de Vetores e Multiplicação por Escalar. Produtos de Vetores: Norma e Produto Escalar, Projeção Ortogonal, Produto Vetorial, Produto Misto.

4. ESPAÇO VETORIAL

Introdução. Subespaço Vetorial. Combinação Linear. Dependência e Independência Linear. Base de Um Espaço Vetorial.

5. TRANSFORMAÇÕES LINEARES

Definição. Propriedades. Imagem e Núcleo. Aplicações Lineares e Matrizes.

6. RETAS E PLANOS

Equação de Retas e Planos. Ângulos e Distâncias. Posições Relativas de retas e Planos.

7. SEÇÕES CÔNICAS

Cônicas Não Degeneradas, Elipse, Hipérbole, Parábola, Caracterização das Cônicas. Coordenadas Polares: Cônicas em Coordenadas Polares, Circunferência em Coordenadas Polares. Equações Paramétricas.

8. SUPERFÍCIES E CURVAS NO ESPAÇO

Quádricas: Elipsóide, Hiperbolóide, Parabolóide, Cone Elíptico, Cilindro Quádrico. Superfícies Cilíndricas, Cônicas e de Revolução. Coordenadas Cilíndricas e Esféricas Equações Paramétricas.

9. MUDANÇA DE COORDENADAS

Introdução. Rotação e Translação. Introdução de Cônicas. Introdução de Quádricas.

Bibliografia:

Referências básicas:

- Anton, H., Rorres, C. Álgebra Linear com Aplicações. Bookman: Porto Alegre, RS. 2012.
- Boldrini, J.L., et al. Álgebra Linear. 3ª. edição. Editora Harbra Ltda. 1986.
- Santos, R. J.. *Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear*. Imprensa Universitária da UFMG. 2022. Disponível em: <https://regijs.github.io/>
- Steinbruch, A. & Winterle, P.. *Álgebra Linear*. Editora Makron Books, São Paulo. 1987.

Referências Complementares:

- Essence of Linear Algebra. Grant Sanderson – Canal 3blue1brown
https://www.youtube.com/playlist?list=PLZHOOBOWTODPD3MizzM2xVFitgF8hE_ab
- Lima, R. E. B.. *Álgebra Linear e Geometria*. Canal Matemática Universitária
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL7PW7YXa8HO3vataODUsMPrgOuXvoDSI>
- Lima, E. L. *Geometria Analítica e Álgebra linear*. 2ª Ed. IMPA. Rio de Janeiro. 2005.
- Pulino, P. *Geometria Analítica e Vetores*. Notas de aula. Disponível online em: <http://www.ime.unicamp.br/~pulino/GeometriaAnalitica/TextoGA>
- Pulino, P. *Álgebra Linear e suas Aplicações*. Notas de aula. Disponível online em: <http://www.ime.unicamp.br/~pulino/ALESA/Texto/>
- Santos, R. J.. *Matrizes, Vetores e Geometria Analítica*. Imprensa Universitária da UFMG. 2012. Disponível em: <https://regijs.github.io>

Critérios de Avaliação:
N.

DISCIPLINA	NOME
EB103	FÍSICA GERAL I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
30	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Ementa:
Cinemática do ponto. Leis de Newton. Estática e dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação da Energia. Momento linear e sua conservação. Colisões. Momento angular da partícula e de sistemas de partículas. Rotação de corpos rígidos.

Objetivos:
Fazer com que os alunos adquiram conhecimentos sobre Cinemática do ponto, Leis de Newton, Estática e dinâmica da partícula, Trabalho e energia, Conservação da Energia, Momento linear e sua conservação, Colisões, Momento angular da partícula e de sistemas de partícula. Rotação de corpos rígidos.

Programa:

- VETORES**
Grandezas vetoriais e grandezas escalares. Adição, subtração e decomposição de vetores. Multiplicação de vetor por escalar. Produto escalar e produto vetorial
- CINEMÁTICA DO PONTO**
Movimento do ponto material. Referencial. Trajetória e deslocamento. Velocidade média e instantânea. Aceleração média e instantânea. Aceleração normal e centrípeta. Equações do movimento. Composição dos movimentos
- LEIS DE NEWTON**
Força. Equilíbrio e 1ª lei de Newton. 3ª lei de Newton. 2ª lei de Newton. Força de atrito. Massa e peso.
- TRABALHO, ENERGIA E POTÊNCIA**
Trabalho realizado por uma força constante. Trabalho e energia cinética. Energia potencial gravitacional e elástica. Conservação da energia mecânica. Potência e rendimento
- MOMENTO LINEAR E SUA CONSERVAÇÃO**
Impulso e momento linear. Conservação do momento linear.
- MOMENTO ANGULAR**
Momento angular de uma partícula. Torque sobre uma partícula.
- ESTÁTICA**
Diagrama do sólido livre. Condições de equilíbrio de um sólido livre. Centro de gravidade e centro de massa. Momento de forças coplanares. Binários.

Bibliografia:

Referências básicas:

- Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para cientistas e engenheiros. Vol. I, 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- Resnick, R., Walker, J., Halliday, D.. *Fundamentos de Física*. Volume 1 – Mecânica. Editora LTC. São Paulo. 2014.
- Sears, F., Zemansky, M. W, Young, H. D.. *Física 1*. Editora Pearson. São Paulo. 2016

Referências Complementares:

- Alonso, M. & Finn, E. J. *Física: um Curso Universitário - Mecânica*. Volume 1. Editora. Blucher. 2014.
- Beer, F. P. & Johnston, R. *Mecânica vetorial para engenheiros [volume 2]: dinâmica*. Editora McGraw-Hill. 2012.
- Feynman, R. P, Robert B. Leighton, R.B., Sands, M. *The Feynman Lectures on Physics*. Addison-Wesley. 1964.
- Hibbeler, R. C. (2005). *Dinâmica – Mecânica para engenharia. São Paulo*; Pearson, Prentice Hall.
- Nussenzveig, H. M. *Curso de Física Básica: Mecânica*. Volume 1. Editora. Blucher. 2013.
- Serway, R. A., Jewett, J. W. *Princípios de Física [volume 1]: mecânica clássica e relatividade*. Editora Cengage Learning. 2015

Critérios de Avaliação:
N.

DISCIPLINA	NOME
EB104	LABORATÓRIO DE FÍSICA I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
00	00	30	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	30	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H	02	S	75%	N

Ementa:
Experiências de laboratório sobre: cinemática do ponto, Leis de Newton, estática e dinâmica da partícula, trabalho e energia, conservação da energia, momento linear e sua conservação, colisões, momento angular da partícula e de sistemas de partículas e rotação de corpos rígidos.

Objetivos:
Propiciar aos alunos a aplicação prática sobre cinemática do ponto, Leis de Newton, estática e dinâmica da partícula, trabalho e energia, conservação da energia, momento linear e sua conservação, colisões, momento angular da partícula e de sistemas de partículas e rotação de corpos rígidos

- Programa:**
1. Introdução
 - 1.1. Medidas, erros, Algarismos significativos e gráficos.
 - 1.2. Propagação de erros, mínimos quadrados, linearização e gráficos log-log.
 - 1.3. Trajetória de um Projétil
 - 1.4. Determinação da trajetória parabólica e velocidade inicial. Ajuste de curva, linearização da parábola.
 2. Movimento Uniformemente Acelerado
 - 2.1. Experimento utilizando trilho de ar. Uso de instrumentos de medida, calibração, erros do instrumento.
 - 2.2. Determinação da inclinação do trilho.
 3. Colisão em Uma Dimensão
 - 3.1. Ensaio de colisão utilizando o trilho de ar.
 - 3.2. Conservação do momento e da energia.
 4. Colisão em Duas Dimensões
 - 4.1. Experimento de colisão entre duas esferas, uma caindo em uma rampa e a outra parada.
 - 4.2. Variação do parâmetro de impacto. Modelo, geometria do problema.
 - 4.3. Conservação do momento e da energia.
 5. Rotação
 - 5.1. Medidas de aceleração angular, torque e momento de inércia

Bibliografia:

Referências básicas:

- Vuolo, J. H. *Fundamentos da Teoria de Erros*. 2a edição. Editora Blucher. 1996
- Kirkup, L. & Frenkel, R. B. *An Introduction to Uncertainty in Measurement: Using the GUM* (guide to the expression of uncertainty in measurement). Cambridge University Press. 2006.
- HENNIES, C.E., Guimarães, WS.O.N. e Roversi, J.A. – Problemas Experimentais em Física, Vol. 1, Editora Unicamp, 1993.

Referências Complementares:

- Coluci, V. R. *Física Experimental*. Canal Explora. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YYUNYo8uiGg&list=PLw-0K0dAebch67Q3B7QiuNUrn27ILFhtB>
- Sears, F., Zemansky, M. W, Young, H. D. *Física 1*. Editora Pearson. São Paulo. 2016.
- Serway, R. A. & Jewett, J. W.. *Princípios de física [volume 1]: mecânica clássica e relatividade*. Editora Cengage Learning. 2015.
- Tipler, P. A. & Mosca, G.. *Física para Cientistas e Engenheiros*. Volume 1. Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. Editora LTC. São Paulo. 2009.
- Resnick, R., Walker, J., Halliday, D.. *Fundamentos de Física*. Volume 1 – Mecânica. Editora LTC. São Paulo. 2014..
- MASSON, T. J., Física Geral I: Análise Dimensional e Estática. São Paulo: Páginas e Letras, 2006.
- D. W. Preston, Experiments in Physics, John Wiley & Sons, 1995.

Critérios de Avaliação:

N.

DISCIPLINA	NOME
EB201	CÁLCULO II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
60	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	90	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	90H	06	S	75%	N

Ementa:

Funções de várias variáveis reais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Integrais de linha. Teorema da divergência. Teorema de Stokes.

Objetivos:

Habilitar o aluno a compreender conceitos referentes a funções de várias variáveis reais, derivadas de funções de várias variáveis reais, máximos e mínimos, integrais múltiplas e aplicações de integrais múltiplas para solucionar problemas. Deve também estar em condições de resolver problemas que contenham integrais de linha, superfícies e teoremas da divergência de Gauss e teorema de Stokes. Esses conhecimentos devem fornecer ao aluno condições para interagir entre os problemas reais, modelos e suas soluções.

Programa:

1. Funções de várias variáveis
Introdução e exemplos de funções de várias variáveis. Definição de funções de várias variáveis. Gráficos. Curvas de nível.
2. Funções vetoriais
Funções vetoriais. Limite e continuidade. Curvas. Representação paramétrica de curvas. Derivada. Curvas suaves e orientação de curvas.
3. Limites e Continuidade
Limite e Continuidade. Limite de uma função de duas variáveis. Continuidade. Funções vetoriais de várias variáveis.
4. Derivadas e Diferenciais
Derivadas parciais. Diferenciabilidade. Plano tangente e vetor gradiente. Diferencial. Regra da cadeia. Derivação implícita. Derivadas parciais sucessivas e derivadas parciais de funções vetoriais. Multiplicadores de Lagrange.
5. Fórmula de Taylor.
6. Máximos e Mínimos
Máximos e mínimos de funções de duas variáveis. Ponto crítico de funções de duas variáveis. Interpretação geométrica. Aplicações.
7. Derivada direcional e campos gradientes
Campos escalares e vetoriais. Derivada direcional de um campo escalar e gradiente. Divergência de um campo vetorial. Rotacional de um campo vetorial. Campo conservativo.

8. Integrais múltiplas
 Integral dupla. Interpretação geométrica. Cálculo das integrais duplas. Mudança de variáveis em Integrais duplas. Coordenadas polares. Integrais triplas. Cálculo das integrais triplas. Mudança de variáveis em Integrais triplas. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Aplicações.

9. Integrais de linha
 Integrais de linha de campos escalares e de campos vetoriais. Integrais curvilíneas independentes do caminho. Teorema de Green.

10. Integrais de Superfícies
 Representação de superfícies. Parametrização de superfícies. Plano tangente e reta normal. Área de superfícies. Integral de superfície. Teorema de Stokes. Teorema da divergência de Gauss. Aplicações.

Bibliografia:

Referências básicas:

- Gonçalves, M. B. Flemming, D. M. *Cálculo B*. Editora Makron Books. São Paulo. 1992.
- Guidorizzi, H. L. *Um Curso de Cálculo*. Volume II. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2001.
- Guidorizzi, H. L. *Um Curso de Cálculo*. Volume III. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2018.
- Lang, S. *Calculus of Several Variables*. Springer Verlag. 1986.
- Leithold, L. *Cálculo Com Geometria Analítica*. Volume II. Editora Harbra. São Paulo, 1994.
- Stewart, J. *Cálculo*. Volume II. Editora Cengage. São Paulo. 2017.
- Thomas, G.B. *Cálculo*. Volume II. Pearson-Addison Wesley. São Paulo, 2004.

Referências Complementares:

- Boldrini, J. L., Costa, S.R. et al. *Álgebra Linear*. Editora Harbra. São Paulo. 1986.
- Courant, R. *Cálculo Diferencial e Integral*. Volume II. Editora Globo. São Paulo, 1963.
- Kaplan, W. *Cálculo Avançado*. Volume II. Editora Edgard Blucher. São Paulo, 1972.
- Santos, R. J. *Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear*. Imprensa Universitária da UFMG. 2022. Disponível em: <https://regijs.github.io/Piskunov>, N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Volume II. Editora Mir. U.R.S.S., 1969.
- Stewart, J. *Cálculo*. Volume I. Editora Cengage. São Paulo. 2017.

Critérios de Avaliação:

N.

DISCIPLINA	NOME
EB203	FÍSICA GERAL II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
30	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	06	S	75%	N

Ementa:

Oscilações. Gravitação. Ondas em meios elásticos. Ondas sonoras. Hidrostática e hidrodinâmica. Viscosidade. Temperatura. Calorimetria e condução de calor. Leis de termodinâmica; teoria cinética dos gases.

Objetivos:

Fornecer aos alunos conhecimentos sobre oscilações, gravitação, ondas em meios elásticos, ondas sonoras, hidrostática e hidrodinâmica, viscosidade, temperatura, calorimetria e condução de calor, leis de termodinâmica; teoria cinética dos gases.

Programa:

1. OSCILAÇÕES
Movimento oscilatório e oscilador harmônico simples
2. ONDAS MECÂNICAS
Propagação de ondas. Velocidade de uma onda transversal e longitudinal. Superposição, ondas estacionárias, interferência e ressonância. Fenômenos acústicos e ruídos
3. DEFORMAÇÕES E ELASTICIDADE
Tensão normal e tensão de cisalhamento. Elasticidade e plasticidade. Módulo de elasticidade
4. NOÇÕES DE HIDROSTÁTICA E HIDRODINÂMICA
Pressão e densidade. Princípio de Pascal e Princípio de Arquimedes. Escoamento de fluidos. Equação de Bernoulli. Viscosidade, turbulência e escoamento caótico
5. TEMPERATURA
Diferença entre temperatura e calor. Equilíbrio térmico e medidas de temperatura. Dilatação térmica dos sólidos e líquidos
6. CALORIMETRIA E CONDUÇÃO DE CALOR
Capacidade calorífica e calor específico. 1ª lei da termodinâmica. Transmissão de calor
7. NOÇÕES DE TERMODINÂMICA
Máquinas térmicas, entropia e 2ª lei da termodinâmica

Bibliografia:
Referências básicas:
<ul style="list-style-type: none"> Tipler, P. A. & Mosca, G.. <i>Física para Cientistas e Engenheiros</i>. Volume 1. Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. Editora LTC. São Paulo. 2009. Resnick, R., Walker, J., Halliday, D.. <i>Fundamentos de Física</i>. Volume 2. Editora LTC. São Paulo. 2014 Sears, F., Zemansky, M. W, Young, H. D.. <i>Física</i>. Volume II: Termodinâmica e Ondas: Volume 2. Editora Pearson. São Paulo. 2016.
Referências Complementares:
<ul style="list-style-type: none"> Alonso, M. & Finn, E. J. <i>Física: um Curso Universitário - Campos e Ondas</i>. Volume 2. Editora. Blucher. 2015. Chaves, Alaor. <i>Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica</i>, Rio de Janeiro: LTC, 2007. Feynman, R. P, Robert B. Leighton, R.B., Sands, M. <i>The Feynman Lectures on Physics</i>. Addison-Wesley. 1964. Nussenzeig, H. M. <i>Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor</i>. Volume 2. Eitora. Blucher. 2013. Serway, R. A. & Jewett, J. W. <i>Princípios de Física, volume 2: oscilações, ondas e termodinâmica</i>. Editora Cengage Learning. 2015

Critérios de Avaliação:
N.

DISCIPLINA	NOME
EB204	LABORATÓRIO DE FÍSICA II

Horas Semanais					
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
00	00	30	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão		Orientação de Extensão	
00	30	00		00	
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H	02	S	75%	N

Ementa:
Experiências de laboratório sobre: oscilações, gravitação, ondas em meios elásticos, ondas sonoras, hidrostática e hidrodinâmica. Viscosidade, temperatura, calorimetria e condução de calor, leis da termodinâmica e teoria cinética dos gases.

Objetivos:
Propiciar aos alunos a aplicação prática sobre: oscilações, gravitação, ondas em meios elásticos, ondas sonoras, hidrostática e hidrodinâmica. Viscosidade, temperatura, calorimetria e condução de calor, leis da termodinâmica e teoria cinética dos gases.

Programa:

1. PÊNDULO FÍSICO
 - 1.1. Verificar a dependência do período de oscilação de um pêndulo físico, apresentando distribuição não homogênea de massa, em função do ponto de suspensão.
2. ESCOAMENTO DE LÍQUIDO
 - 2.1. Determinação da densidade da água aplicando o princípio de Arquimedes.
 - 2.2. Determinação da aceleração da gravidade local através do período de oscilação do flutuador.
 - 2.3. Determinação da velocidade de escoamento da água no dispositivo turbo de Venturi, através da aplicação da equação da continuidade e da equação de Bernoulli.
 - 2.4. Determinação da velocidade de escoamento da água, na saída do dispositivo tubo de Venturi, a partir da trajetória do jato d'água na saída do tubo de Venturi.
3. ONDAS ESTACIONÁRIAS
 - 3.1. Estudo da propagação de ondas transversais
 - 3.2. Determinação da densidade linear de um fio através da frequência dos harmônicos de uma onda estacionária.
4. TERMÔMETRO A GÁS
 - 4.1. Calibração de um termômetro a gás
5. DILATAÇÃO DE METAIS

Determinação do coeficiente de dilatação térmica de metais.

Bibliografia:

Referências básicas:

- D. W. Preston, Experiments in Physics, John Wiley & Sons, 1995.
- Kirkup, L. & Frenkel, R. B. *An Introduction to Uncertainty in Measurement: Using the GUM* (guide to the expression of uncertainty in measurement). Cambridge University Press. 2006.
- Vuolo, J. H. *Fundamentos da Teoria de Erros*. 2a edição. Editora Blucher. 1996.

Referências Complementares:

- Coluci, V. R. *Física Experimental*. Canal Explora. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VYUNYo8ujGg&list=PLw-0K0dAebch67Q3B7QiuNUrn27lFhtB>
- D. W. Preston, Experiments in Physics, John Wiley & Sons, 1995.
- Resnick, R., Walker, J., Halliday, D.. *Fundamentos de Física*. Volume 2 – Mecânica. Editora LTC. São Paulo. 2014.
- Serway, R. A. & Jewett, J. W. *Princípios de física, volume 2: oscilações, ondas e termodinâmica*. Editora Cengage Learning. 2015.
- Tipler, P. A. & Mosca, G.. *Física para Cientistas e Engenheiros*. Volume 1. Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. Editora LTC. São Paulo. 2009.

Critérios de Avaliação:

N

DISCIPLINA	NOME
EB301	CÁLCULO III

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
60	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	90	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	90H	04	S	75%	N

Ementa:

Séries numéricas e séries de funções. Equações diferenciais ordinárias. Transformadas de Laplace. Sistemas de equações de primeira ordem. Equações diferenciais parciais e séries de Fourier.

Objetivos:

Habilitar o aluno a compreender conceitos referentes a séries numéricas e de funções. Ter condições de modelar problemas via equações diferenciais e utilizar de suas técnicas para avaliar e analisar os resultados dos problemas. Utilizar transformadas de Laplace em problemas da matemática e em aplicações. Entender as técnicas de soluções de sistemas de equações diferenciais. Aplicar os conceitos de séries de Fourier nas soluções de equações diferenciais parciais e em problemas da matemática. Esses conhecimentos devem fornecer ao aluno condições para interagir entre os problemas reais, modelos e suas soluções.

Programa:

1) Séries numéricas e séries de funções.
 Sequência, sequência monótonas, propriedades. Séries numéricas. Motivação histórica e aplicações. Teoremas sobre séries infinitas. Séries infinitas de termos positivos. Teste da integral. Séries alternadas. Convergência absoluta e condicional, teste da razão e da raiz. Séries de potências. Intervalos de convergência. Derivação e integração de séries de potência. Série de Taylor. Série binomial.

2) Equações diferenciais ordinárias.
 Motivação histórica; Classificação das equações diferenciais. Equações lineares de 1ª ordem, método dos fatores integrantes. Equações de variáveis separáveis. Diferenças entre equações lineares e não lineares. Equações exatas e fatores integrantes. Equações homogêneas. Aplicações em diversas áreas. Teorema de Existência e Unicidade. Equações lineares de 2ª ordem. Soluções. Wronskiano e independência linear. Equação característica. Raízes complexas e repetidas. Redução de ordem. Equações não-homogêneas, método dos coeficientes indeterminados e variação de parâmetros. Aplicações. Equações lineares de ordem superior. Solução em séries das equações lineares de segunda ordem.

3) Transformadas de Laplace.
 Motivação histórica. Definição de Transformada de Laplace e aplicações. Solução de problemas de valor inicial. Equações diferenciais com entrada descontínuas. Funções degrau. Função Impulso. A integral convolução.

4) Sistemas de equações de primeira ordem.
 Sistemas de equações algébricas lineares.
 Teoria básica de sistemas de equações diferenciais lineares de primeira ordem. Sistemas de equações lineares homogêneos com coeficientes constantes. Autovalores complexos e autovalores repetidos. Sistemas lineares não-homogêneos.

5) Equações diferenciais parciais e séries de Fourier.
 Motivação histórica das séries de Fourier. Separação de variáveis. Condução do calor. Tipos clássicos de equações diferenciais parciais. Séries de Fourier. O teorema de Fourier. Funções pares e funções ímpares. Solução de outros problemas de condução do calor. A equação da onda. Aplicações em vibrações de uma corda elástica. A equação de Laplace.

Bibliografia:

Referências básicas:

- Boyce, W.E., DiPrima, R.C.. Equações Diferenciais Elementares de problemas de valores de contorno. Editora LTC. São Paulo, 2010.
- Zill, D.G. e Cullen, M.R.. *Equações Diferenciais*. Volume I, Pearson-Makron Books, São Paulo, 2006.
- Zill, D.G. e Cullen, M.R.. *Equações Diferenciais*. Volume II, Pearson-Makron Books, São Paulo, 2006.
- Edwards Jr, C. H. & Penney, D. E.. *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno*. Editora LTC. Rio de Janeiro. 1995.
- Guidorizzi, H. L.. *Um Curso de Cálculo*. Volume IV. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2002.

Referências Complementares:

- Stewart, J.. *Cálculo*. Volume II. Editora Cengage. São Paulo. 2017
- Bassanezi, R. C. & Ferreira, W. C.. *Equações Diferenciais com Aplicações*. Editora Harbra. São Paulo. 1988.
- Figueiredo, D. G. & Neves, A. F.. *Equações Diferenciais Aplicadas*. Editora IMPA. Rio de Janeiro. 2018.
- Santos, R.. *Introdução às Equações Diferenciais*. Imprensa Universitária da UFMG. 2016. Disponível em: <https://regijs.github.io/>
- Santos, R.. *Equações Diferenciais Parciais: uma Introdução*. Imprensa Universitária da UFMG. 2021. Disponível em: <https://regijs.github.io>

Critérios de Avaliação:

N.

DISCIPLINA	NOME
EB308	Introdução à Extensão Universitária

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
00	00	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
0	30	30	0		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H	02	S	75%	N

Ementa:

Ementa: Discute os conceitos de extensão Universitária e sua indissociabilidade do ensino e pesquisa na Universidade. Apresenta a legislação e as atividades de extensão universitária.

Objetivos:

Compreender a responsabilidade social da Universidade e papel das atividades acadêmicas de extensão na sociedade.

Programa:

1. Extensão universitária – conceitos e contexto histórico.
2. Legislação da Extensão.
3. Ações extensionistas - Formas de ações de extensão comunitária e troca de saberes.
4. Projetos de extensão.

Bibliografia:

Referências básicas:

- FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. Plano Nacional de Extensão Universitária. Ilhéus; Editus, 2001. 65p. (Coleção Extensão Universitária; v. 1).
- _____. Sistema de Dados e Informações. Rio de Janeiro: NAPE, UERJ, 2001. 84p. (Coleção Extensão Universitária; v. 2). _____. Extensão e Flexibilização Curricular. Porto Alegre: Porto Alegre; UFRGS; Brasília; MEC/SESu, 2006. 91p. (Coleção Extensão Universitária; v.4).
- _____. Extensão Universitária: organização e sistematização. Belo Horizonte; Coopmed, 2007. 112p. (Coleção Extensão Universitária; v.6).
- GAZZOLA, A.L.A., ALMEIDA, S.G. (Org.), Universidade; Cooperação Internacional e diversidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 324p.

Critérios de Avaliação:

N.

DISCIPLINA	NOME
EB402	FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
30	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Ementa:

Propriedades gerais dos fluidos. Estática dos Fluidos. Cinemática dos fluidos. escoamento laminar e turbulento. escoamento em tubos. Equações de conservação de massa e energia. Equação da quantidade de movimento. Condução de calor em regime estacionário. Convecção natural e forçada. Radiação. Transferência de massa difusiva e convectiva. Análise dimensional e semelhança.

Objetivos:

Fornecer os conhecimentos básicos das leis de conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Fornecer princípios básicos em transferência de calor por condução, convecção e radiação. Apresentar noções e conceitos sobre transferência de massa em regime estacionário. Encorajar e desenvolver na resolução de problemas de engenharia.

Programa:

1. Sistema de Unidades.
2. Propriedades dos fluidos.
3. Pressão, Lei de Stevin, Manometria.
4. Lei de Newton da viscosidade.
5. Fluidos em movimento, escoamento interno de fluidos, escoamento laminar e turbulento.
6. Vazão e velocidade no escoamento de fluidos.
7. Conservação da massa e Equação da continuidade.
8. Equação da Quantidade de Movimento.
9. Equação da Energia.
10. Transferência de Calor por Condução em regime permanente. Lei de Fourier. Condução unidimensional em paredes planas, cilíndricas e esféricas. Paredes compostas.
11. Transferência de Calor por Convecção: Lei de resfriamento de Newton. Coeficientes convectivos.
12. Transferência de Calor por Radiação. Definição de radiação. Corpo negro. Lei de Stefan-Boltzmann.
13. Transferência de Massa: Lei de Fick. Transferência de massa em misturas binárias.
14. Análise dimensional e semelhança: números adimensionais, Teorema dos parâmetros PI de Buckingham.

Bibliografia:

Referências básicas:

- ÇENGEL, Y. A., CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos. 3. ed. São Paulo: AMGH, 2015.
- FOX, R.W. Introdução à mecânica dos fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- INCROPERA, F.P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- ÇENGEL, Y. A. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

Referências Complementares:

- BRUNETTI, F. Mecânica dos fluidos. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008.
- POTTER, M.C. Mecânica dos fluidos. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- WELTY, J. R. Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. 6th ed. Hoboken: Wiley, 2015.
- WHITE, F. M. Mecânica dos fluidos. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018.

DISCIPLINA	NOME
EB405	MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
30	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Ementa:

Estática, conceitos fundamentais. Força. Momento de uma força. Vínculos e ligações. Grau de mobilidade. Trabalhos virtuais. Equilíbrio de fios, catenária e cabos parabólicos. Cinemática. Movimento, velocidade, aceleração. Dinâmica. Conservação de energia.

Objetivos:

Desenvolver no aluno a capacidade de analisar problemas de engenharia de uma maneira simples e lógica e aplicar, à sua solução, os conceitos básicos compreendidos durante o curso.

Programa:

- ESTÁTICA DOS PONTOS MATERIAIS**
Vetores. Força sobre um Ponto Material. Resultante de Duas Forças. Resultante de Várias Forças Concorrentes. Equilíbrio de um Ponto Material. Diagrama do Corpo Livre. Componentes Cartesianas de uma Força no Espaço. Adição de Forças Concorrentes no Espaço. Equilíbrio de um Ponto Material no Espaço.
- CORPOS RÍGIDOS**
Forças Internas e externas. Forças Equivalentes Momento de uma Força em Relação a um Ponto. Teorema de Varignon. Momento de uma Força em Relação ao um Eixo dado. Momento de um Binário. Binários Equivalentes. Redução de um Sistema de Força a uma Força e um Binário. Sistemas Equivalentes de Forças. Redução de um Sistema de Forças a um Torsor.
- EQUILÍBRIO DE CORPOS RÍGIDOS**
Diagrama do Corpo Livre. Reações nos Vínculos de uma Estrutura Bidimensional. Equilíbrio de Corpos Rígidos em Duas Dimensões. Vínculos Parciais. Equilíbrio de um corpo Rígido Submetido a Duas e Três Forças. Reações nos Vínculos de uma Estrutura Tridimensional. Equilíbrio de Corpos Rígidos em Três Dimensões.
- CENTROIDES E BARICENTROS**
Centro de Gravidade de um Corpo Bidimensional. Centroides de Superfícies Curvas. Momentos de Primeira Ordem de superfícies Curvas. Teorema de Pappus-Guldin. Cargas Distribuídas sobre Vigas. Baricentro de um Corpo Tridimensional e Centroide de um Sólido.
- ANÁLISE DE ESTRUTURAS**
Definição de Trelça. Trelças Simples. Análise das Trelças.
- FORÇAS EM VIGAS E CABOS**
Forças Internas nos Elementos. Vários Tipos de Carregamento e de Vínculos Externos. Força Cortante e Momento Fletor de uma Viga. Diagrama de Força Cortante e Momento Fletor. Relação entre Carga, Força Cortante e Momento Fletor. Cabos com Cargas Concentradas. Cabos com Cargas Distribuídas. Cabos Parabólicos. Catenária.
- MOMENTOS DE INÉRCIAS**
Momento de Segunda Ordem ou Momento de Inércia de Superfície. Determinação do Momento de Inércia por | Integração. Momento Polar de Inércia. Raio de Giração de uma Superfície. Teorema dos Eixos Paralelos. Momentos de Inércias de Superfícies Compostas. Produto de Inércia. Circulo de Mohr para Momentos de Inércias.
- MÉTODOS DOS TRABALHOS VIRTUAIS**
Trabalho de Uma Força. Princípio dos Trabalhos Virtuais. Aplicações do Princípio dos Trabalhos Virtuais. Energia Potencial. Energia Potencial e Equilíbrio. Estabilidade do equilíbrio.
- CINEMÁTICA E DINÂMICA**
Movimento em Uma Dimensão. Movimento Curvilíneo de um Ponto Material. Leis de Newton. Trabalho de Uma Força. Forças Conservativas. Energia Cinética e Energia Potencial. Energia Mecânica. Conservação da Energia.

Bibliografia:

Referências básicas:

- Beer, Ferfinand Pierre, Russel Johnston, Jr., Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática.5.ed. Pearson (1994).
- Beer, Ferfinand Pierre, Russel Johnston, Jr., Mecânica Vetorial para Engenheiros: Cinemática e Dinâmica.5.ed. Pearson (1994).
- Hibbeler, Russel Charles, Mecânica para a Engenharia: Estática, 12a Ed.,Pearson (2011).
- Hibbeler, Russel Charles, Mecânica para a Engenharia: Dinâmica, 12a Ed.,Pearson (2011).

Referências Complementares:

DISCIPLINA	NOME
EB406	CÁLCULO NUMÉRICO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
30	00	30	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Ementa:

Erro de truncamento e arredondamento. Aritmética de ponto flutuante. Zeros de funções. Métodos de solução de sistemas lineares. Resolução de problemas não-lineares. Interpolação. Ajuste de funções. Integração numérica.

Objetivos:

Apresentar procedimentos do cálculo numérico do ponto de vista matemáticos e computacional. Favorecer a formação do aluno com técnicas destinadas a compensação de representações numéricas e métodos numéricos. Utilizar software de computação numérica e visualização gráfica do tal como MatLab ou software equivalente.

Programa:

- Erros, Representação de Números
Introdução. Representação de Números. Conversão de Números nos sistemas decimal e Binário. Aritmética de ponto Flutuante . Erros. Erros absolutos e Relativos. Erros de Arredondamento e Truncamento em um Sistema de Aritmética de Ponto Flutuante. Análise de Erros nas Operações Aritméticas de Ponto Flutuante
- Zeros Reais de Função
Isolamento das Raízes. Refinamento. Métodos Iterativos Para Obter Zeros de Funções. Método da Bissecção. Método da Posição Falsa. Método do Ponto Fixo. Método de Newton-Raphson. Método da Secante. Estudo Especial de Equações Polinomiais.
- Resolução de Sistemas Lineares
Introdução. Métodos Diretos. Introdução. Método da Eliminação de Gauss. Estratégia de Pivoteamento. Fatoração LU. Fatoração de Cholesky
 - Métodos Iterativos
Introdução. Método Iterativo de Gauss-Jacobi. Método Iterativo de Gauss-Seidel. Convergência dos Métodos Gauss-Jacobi e Gauss-Seidel
- Resolução de Sistemas Não-Lineares
Introdução. Método de Newton. Método de Newton Modificado. Método Quase-Newton
- Interpolação
Introdução. Interpolação Polinomial. Formas para Obter o Polinômio de ordem n. Resolução do Sistema Linear. Forma de Lagrange. Forma de Newton. Estudo do Erro na interpolação. Interpolação Inversa. Grau do polinômio Interpelador
- Ajuste de Curva
Introdução. Métodos dos Mínimos Quadrados. Caso Não Linear.
- Integração
Introdução. Fórmula de Newton-Cortes .Regra dos Trapézios. Regra dos Trapézios Repetida. Regra de 1/3 de Simpson. Regra de 1/3 Simpson Repetida. Teorema Geral do Erro.
- Equações Diferenciais Ordinária
Introdução. Método de Euler. Método de Ruge-Kutta. Conceito de Estabilidade.

Bibliografia:

Referências básicas:

- BARROSO L.C. et al. Cálculo Numérico com Aplicações. 2ª. Edição. Editora Harbra Ltda. 1987.
- CUNHA, M.C. Métodos Numéricos. Editora UNICAMP. 2003.
- DORNELLES FILHO, A. A. *Fundamentos de Cálculo Numérico*. Editora Bookman. Porto Alegre. 2016.
- SPERANDIO, D. et al. Cálculo Numérico - Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. São Paulo. Prentice Hall. 2003.
- RUGGIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª. Edição. São Paulo. Pearson Education do Brasil. 1996.

Referências Complementares:

- ASANO, C. H. & Colli, E.. *Cálculo Numérico - Fundamentos e Aplicações*. Departamento de Matemática Aplicada - IME-USP. 2009. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~asano/LivroNumerico/LivroNumerico.pdf>
- FRANCO, N. B.. *Cálculo Numérico*. 2007. Editora Pearson. São Paulo. 2007.
- HANSELMAN, Duanec C.; LITTLEFIELD, Bruce. MATLAB 5: versão do estudante: guia do usuário. São Paulo: Makron Books, 1999. 413 p.
- LEON, Steven. Álgebra linear com aplicações. 4a edição. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos. 1999. 390 p., Capítulo 7: Álgebra linear numérica.
- SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M. *Cálculo Numérico*. Editora Pearson. São Paulo. 2015.

DISCIPLINA	NOME
EB708	INTRODUÇÃO À ECONOMIA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	
30	30	00	00	00	
Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	00	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60	04	S	75%	N

Ementa:

Introdução à Economia: concepções e definições. Introdução à Microeconomia: teoria do consumidor e da empresa. Custos de produção, contabilidade de custos. Valor do dinheiro no tempo. Introdução à Macroeconomia. Políticas ambientais – abordagem econômica.

Objetivos:

Fornecer os conceitos básicos de economia e finanças.

Programa:

1. Concepções e definições sobre as Ciências Econômicas
2. Bases da teoria do consumidor
3. Bases da teoria de mercado
4. Evolução do dinheiro no tempo
5. Fatores de produção
6. Modelos de custos e formação de preços
7. Estrutura e elementos componentes do patrimônio empresarial
8. Dinâmica do mercado acionário

Bibliografia:

Referências básicas:

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. Fundamentos de Economia. Saraiva. Várias eds.
 WONNACOTT, P.; WONNACOTT, R. Economia. Ed. Pearson.
 MENDES, J. T. G. Economia: fundamentos e aplicações. Ed. Pearson.
 HORNGREN, C. T.; SUNDEM, G. L.; STRATTON, W. O. Contabilidade Gerencial. Prentice Hall, 2004.
 NEWNAN, D. G.; LAVELLE, J.P. Fundamentos de engenharia econômica. LTC, 2000.
 HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. Capitalismo natural. Ed. Cultrix.

DISCIPLINA	NOME
EB807	INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância
30	00	00	00	00

Estudo em Casa	Sala de Aula	Prática de Extensão	Orientação de Extensão		
00	60	30	00		
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60	04	S	75%	N

Ementa:

Evolução do pensamento administrativo. Ambientes em que as organizações atuam: ação administrativa e níveis organizacionais. Noções de Qualidade e Ferramentas da Qualidade. Aspectos Regulatórios Introdutórios para Administração de Organizações. Noções gerais de Organizações de Primeiro, Segundo e Terceiro Setores. Empreendedorismo Sustentável.

Objetivos:

Fornecer aos alunos os conhecimentos básicos de administração de empresas.

Programa:

1. Evolução do pensamento administrativo e escolas de administração
2. Processos de negócios
3. Projeto e análise de fluxos de transações
4. Qualidade e projeto de produtos e serviços
5. Inovação tecnológica
6. Estratégia e vantagem competitiva
7. Redes de cooperação entre empresas
8. Abordagem sistêmica
9. Gestão do conhecimento nas organizações
10. Tomada de decisão nas organizações

Bibliografia:

Referências básicas:

CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração Barueri, SP: Manole, 2014.
 CARVALHO, M. M.C. PALADINI, E. P. (coords.) Gestão da qualidade: teoria e casos. Elsevier Campus, 2012.
 DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios 6ª ed. 2016.
 GAVIRA, M. O; MORAES, C. S. B; DADARIO, A. M. V. Administração e Gestão Sustentável. 1ª ed. Rima, 2017.
 FREIRIA, R. C. Direito, Gestão e Políticas Públicas Ambientais. 1. ed. São Paulo: Editora Senac, 2011. v. 1.
 CASTRO, C. A. P. Sociologia aplicada à administração 2ª ed. São Paulo, Ed. Atlas, 2015.
 SILVA, A. T. Administração básica. 2011
 BARON, R. A. Empreendedorismo: uma visão do processo. 2007.

SI100 Algoritmos e Programação de Computadores I

OF: S-1 T:02 P:00 L:02 O:00 D:00 HS:04 SL:04 C:04 AV:N EX:S FM:75%

Ementa: Algoritmos: representações e técnicas de construção. Estruturas de dados e de controle de programas.

Introdução a uma linguagem de programação de alto nível. Modularização em linguagem de programação. Recursividade.

Implementação de programas.

Bibliografia básica:

FORBELONE, A.L.V., EBERSPÄCHER, H. F., Lógica de Programação, 3a Edição, São Paulo, Makron Books, 2005.
 ASCENCIO, A. F. G., CAMPOS, E. A. V., Fundamentos da Programação de Computadores, Prentice Hall, 2002.
 MIZRAHI, V. V., Treinamento em Linguagem C, 2a Edição, Prentice Hall, 2008.

Bibliografia complementar:

PUGA, S., RISSETTI, G., Lógica de Programação e Estrutura de Dados, 2a. Edição, Prentice Hall, 2008. DEITEL, H. M., DEITEL, P. J. Como Programar em C. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
 SCHILDT, H., C Completo e Total, 3a Edição, Makron Books, 1997.

DISCIPLINA	NOME
TT005	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES I

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		04	S	75%	N

Ementa:
Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:
Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:
Referências básicas: A ser definida pelo professor. Referências Complementares: <ul style="list-style-type: none"> •

DISCIPLINA	NOME
TT006	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Ementa:
Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:
Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:**Referências básicas:**

A ser definida pelo professor.

Referências Complementares

DISCIPLINA	NOME
TT007	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES III

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		04	S	75%	N

Ementa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:**Referências básicas:**

A ser definida pelo professor.

Referências Complementares:

DISCIPLINA	NOME
TT008	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES IV

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
----------	----------	-------------	------------	-----------	----------------	--------------

02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Ementa:
 Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:
 Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:
Referências básicas:
 A ser definida pelo professor.
Referências Complementares:
 •

DISCIPLINA	NOME
TT108	FUNDAMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	01	0	0	0	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação			
15	30	02	S	75%	N			

Ementa:
 Realização de diferentes atividades dinâmicas através das quais conceitos básicos das diferentes áreas de telecomunicações serão abordados.

Programa:

As atividades dinâmicas se inserem nas diversas áreas da Engenharia de Telecomunicações. Atualidades e tendências nas áreas de Telecomunicações, como Internet das Coisas, Cidades Inteligentes e outras inovações.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Proporcionar ao estudante um primeiro contato com os conceitos básicos das diferentes áreas de telecomunicações através de atividades dinâmicas. Motivar o interesse dos estudantes a se tornarem profissionais das telecomunicações.	Conhecer o históricos das principais tecnologias e sistemas de telecomunicações, e suas aplicações (E)	Compreender os tipos de tecnologias passadas e as tendências futuras	Atividades em grupo (T) sobre tema de interesse.
		Compreender os arranjos econômicos locais: produção e demandas	
	Trabalhar em equipe (T)	Aperfeiçoar a capacidade de trabalho em grupo e de apresentação dos resultados	
	Identificar e interagir com organizações da comunidade local (T)	Interagir com a comunidade interna e externa à Universidade	Participação ativa em atividades de visitas/interações com instituições e organizações, públicos e privados
	Identificar as principais tecnologias de telecomunicações (E)	Avaliar sistemas, dispositivos e aplicações	Participação ativa em discussões e mesas-redondas sobre tecnologias e aplicações.
		Identificar nichos de atuação	
Fomentar o compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de telecomunicação na qualidade de vida da comunidade		
	Identificar o impacto da atuação de empresas e empreendimentos sobre o meio ambiente		
Aprimorar o domínio do inglês (T)	Leitura de textos em língua inglesa		

Bibliografia:

- Documentos elaborados pelos especialistas responsáveis para as atividades oferecidas
- Materiais audiovisuais selecionados para cada oferecimento

DISCIPLINA	NOME
TT114	EXPRESSÃO GRÁFICA

Horas Semanais									
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática	

00	00	04	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação			
15	60H	04	S	75%	N			

Ementa:

Noções fundamentais para o desenho técnico. Teoria das projeções ortogonais. Aplicação das projeções para Projetos Elétricos e de Telecomunicações. Uso do Autocad e suas Toolboxes para auxílio em Projetos de Telecomunicações.

Programa:

- NOÇÕES FUNDAMENTAIS PARA O DESENHO TÉCNICO**
Tipologias, Técnicas de Execução e Instrumental; Normas Gerais do Desenho Técnico (ABNT):
- TEORIA DAS PROJEÇÕES ORTOGONAIS**
Teoria Elementar do Desenho Projetivo - NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico; INTERSEÇÕES: Cortes (horizontal, vertical); Cortes e Seções no projeto arquitetônico.
- APLICAÇÃO DAS PROJEÇÕES EM DESENHOS DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA**
Representação no Anteprojeto: Plantas, Cortes e Fachadas. Representação no Projeto Executivo: Plantas, Cortes, Fachadas, Detalhes, Caixilhos, Cobertura. Projetos Específicos: Desenho de Fundações e Formas, Desenho de Instalações Hidráulicas, Desenho de Instalações Elétricas.
- PERSPECTIVAS**
Axonometria oblíqua (perspectivas: militar e cavaleira) Axonometria ortogonal (perspectivas: isométrica e dimétrica)

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver a linguagem gráfica computacional, a partir da Teoria das Projeções, assim como a visão espacial e a leitura de projetos de engenharia.	Capacidade de análise, síntese, representação e solução de construções geométricas, padronizadas e acompanhadas de convenções (normas técnicas) (E)	Compreender os tipos de representações e suas aplicações	Avaliação Individuais
		Utilizar padrões e normas	
	Criatividade e raciocínio no desenvolvimento da expressão gráfica (T)	Criação e desenvolvimento de desenhos	Atividades Individuais/coletiva
	Noções fundamentais para o desenho técnico. (E)	Compreender a geometria plana e espacial,	Projetos Individuais/coletivos
		Utilizar e compreender as ferramentas gráficas computacionais.	
		Aplicação das projeções para Projetos Elétricos e de Telecomunicações	

Bibliografia:

Referências básicas:
LEAKE, James M. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Coautoria de Jacob L. Borgerson. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2015.
SILVA, Arlindo (et.al). Desenho Técnico Moderno. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
LIMA, Claudia Campos. Estudo Dirigido de AutoCad 2014. 1a ed. São Paulo: Érica, 2013.

Referências Complementares:

NEIZEL, Ernst. Desenho Técnico para a Construção Civil. São Paulo: EPU-EDUSP, 1974. (Reimpressão em 2010)
 TULER, M.; WHA, C. K. Exercícios para AutoCAD: roteiro de atividades. Porto Alegre: Bookman, 2013. (Série Tekne).
<https://www.youtube.com/watch?v=W4IVYYkWrFw>
<https://www.youtube.com/watch?v=sZ2cIHBwdTs>
<https://www.youtube.com/watch?v=wZNJ7G-8d-U>
<https://www.youtube.com/watch?v=DsUidNitCho>

DISCIPLINA	NOME
TT217	QUÍMICA APLICADA

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Ementa:

Desenvolvimento de conceitos fundamentais de química para entendimento de sistemas naturais através de fórmulas e equações químicas. Estrutura atômica. Classificação periódica e propriedades dos elementos. Ligações químicas, estrutura e propriedades das substâncias. Equilíbrio químico. Minerais. Polímeros naturais e sintéticos. Gases e poluentes gasosos. Noções básicas de espectrofotometria. Tratamento de dados analíticos. Experimentos ilustrando o método científico, preparação de soluções, padronização de soluções, equilíbrio ácido-base, determinação de pH de amostras ambientais.

Programa:

1. Revisão de conceitos básicos de química: Conceitos fundamentais. Equações químicas. Estrutura atômica. Fórmulas moleculares
2. Propriedades periódicas: Tabela Periódica. Aplicações em Saneamento Ambiental
3. Ligações Químicas: Ligação iônica. Ligação covalente. Ligação metálica. Aplicações em Saneamento Ambiental
4. Equilíbrio Químico: Constante de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier e o equilíbrio químico. Equilíbrio Químico de ácidos e bases. Ácidos e bases de Arrhenius. Ácidos e bases de Lowry-Bronsted. Ácidos e bases de Lewis. ionização da água, pH. Soluções tampão
5. Gases: Volume e pressão. Lei dos gases ideais. Desvios da idealidade. Aplicações em Saneamento Ambiental
6. QUÍMICA EXPERIMENTAL: O método científico. Preparação de soluções e padronizações. Titulação ácido-base. Determinação de pH. Análise espectrofotométrica

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos fundamentais relativos à importância da Química Aplicada para a engenharia de	Fundamentos para análises de laboratório, nos cálculos de concentração, na preparação de soluções e	- Ter conhecimento sobre os princípios elementares da química; - Ter noções sobre a	Provas escritas individuais e relatórios em grupo.

telecomunicações .	nas equações químicas	<p>estrutura atômica, compreendendo a visão moderna do átomo;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dominar conceitos referentes à organização da Tabela Periódica e às configurações eletrônicas dos átomos e íons; - Prever as Propriedades Periódicas dos elementos de acordo com sua posição na Tabela Periódica; - Compreender o método científico; - Ter noções sobre equilíbrio químico, perturbações, pH e titulação. 	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Relatórios de experimentos em grupo
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.			
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos			

Bibliografia:

Referências básicas:

- R. Chang. "Química". 1999. McGraw-Hill, México.
- W.L. Masterton, C.N. Hurley. "Química: principios y reacciones". 2003. Thomson-Paraninfo, Madrid.
- M. Hein, S. Arena. "Fundamentos de Química". 2001. Thomson-Paraninfo, Madrid.

Referências Complementares:

- K.W. Whitten, K.D. Gailey. "Química General". 1991. Mc-Graw-Hill, México.
- A. Garrido Pertierra. "Fundamentos de química biológica". 1990. Interamericana-Mc-Graw-Hill, Madrid

DISCIPLINA	NOME
TT219	Fundamentos de Eletricidade

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	00	01	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		02	S	75%	N

Pré-requisitos: Contingência: Equivalência:

Ementa:

Carga e campo elétrico. Diferença de potencial, corrente e resistência elétrica. Elementos e leis de circuitos lineares. Conceitos de eletromagnetismo. Capacitores e Indutores. Uso de instrumentos de medida. Instalações elétricas.

Programa:

1. A natureza da Eletricidade: Carga Elétrica; Potencial Elétrico; Corrente elétrica; Resistência Elétrica.
2. Elementos e Leis de Circuitos: Lei de ohm; Potência Elétrica e energia Elétrica.
3. O sinal senoidal. Conceitos de Amplitude, frequência, período e fase.
4. Indutores e Capacitores em CC e CA
5. Instrumentos de Medidas: Multímetros. Fontes CC e Fontes AC. Osciloscópio
6. Noções de instalações elétricas prediais e industriais: segurança.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Familiarizar-se com componentes elétricos e com a interpretação de dados técnicos. Familiarizar-se com a instrumentação e programas de simulação destinados ao melhor entendimento de funcionamento dos componentes elétricos.	Compreensão e domínio de conceitos de eletricidade básica e instrumentação (E)	Compreender sobre elementos de eletricidade Compreender os fundamentos da eletricidade	Entrega de listas de exercícios e resolução de problemas de eletricidade
		Calcular tensão elétrica, corrente elétrica, potência elétrica e energia elétrica	
		Compreender e Aplicar as leis básicas da eletricidade	
		Desenvolver projeto utilizando instrumentação e elementos de eletricidade Saber utilizar a instrumentação da eletricidade para a medição dos elementos e as	

		grandezas básicas dos circuitos eletrônicos	Trabalho (T) teórico/prático utilizando circuitos básicos (em grupo);
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos; entrega de listas de exercícios
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseada na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- BOYLESTAD, R., "Introdução à análise de circuitos", 10ª Edição, Prentice-Hall (2004).
- IRWIN, J. D. "Introdução à Análise dos Circuitos Elétricos", LTC (2007)
- JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. ; reimpr. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. 539 p.

Referências Complementares:

- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. "Fundamentos de Circuitos Elétricos". Mc Graw Hill, 2013.
- EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1985. 421 p.
- BURIAN, Y. Jr., A. C. Lira, "Circuitos Elétricos", Person, 2007.
- A. P. MALVINO, Eletrônica, McGraw-Hil, 7a edição, v.1, 2008.

DISCIPLINA	NOME
TT227	METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	01	00	00	00	00	02	01	01
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: na
Contingência: TT216 +TT908
Equivalência:

Ementa:

Método científico: conceitos e histórico; métodos e técnicas de pesquisa; Pesquisa: conceitos, definições e tipos; elaboração, comunicação e divulgação da pesquisa: fases da elaboração da pesquisa, comunicação da pesquisa (estrutura, forma e conteúdo); normas ABNT; linguagem científica; monografias; dissertações; teses, relatórios técnicos; artigos; eventos científicos.

Programa:

1. LITERATURA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
 - 1.1. Normas e estilos de referência bibliográfica
 - 1.2. Diferentes categorias do material bibliográfico
 - 1.3. Dicionários especializados, bibliografias, periódicos de resumos (abstracts) e catálogos
2. A PREPARAÇÃO DO MATERIAL BIBLIOGRÁFICO
 - 2.1. Pesquisa bibliográfica
 - 2.2. Citações
 - 2.3. As referências bibliográficas na literatura especializada
3. ANÁLISE DE TEXTO
 - 3.1. Determinação de pré-requisitos. Características do leitor pretendido. Conhecimentos prévios. O livro de texto. Textos autocontidos.
 - 3.2. Análise textual, temática e interpretativa
4. A ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ESPECIALIZADOS
 - 4.1. O artigo especializado, a monografia, a resenha bibliográfica, o artigo de divulgação e o livro de texto
 - 4.2. Aspectos técnicos da redação
 - 4.3. Preparação de originais
5. COMPOSIÇÃO DE MATERIAL E APRESENTAÇÃO DE SEMINÁRIOS
 - 5.1. Seleção do material a ser apresentado
 - 5.2. O texto roteiro
 - 5.3. Esquema geral do desenvolvimento do seminário

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Oferecer ao estudante os fundamentos teóricos e práticos da Metodologia Científica enfatizando nas técnicas de pesquisas e as formas de divulgação - la	Desenvolver uma concepção científica do mundo	Pensamento crítico. Resolução de problemas Comunicação eficaz Curiosidade Senso comercial Habilidades técnicas Aplicação adequada de conceito	Entrega de listas de exercícios Seminários
	Conhecer as principais bases de dados internacionais utilizadas na pesquisa científica	Pesquisar matérias científicas por temas, por título, por autores, etc,	
	Conhecer as características e especificidades da escrita científica	Identificar tipos/demandas: resumos, resenhas, relatórios, TCCs, artigos de divulgação científica e artigos científicos	
	Desenvolvimento de	Capacidade para trabalhar	Relatórios e apresentações

	trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	orais de trabalhos de pesquisa em grupo, Seminários Apresentação de Trabalhos, Seminários e Provas
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Interação em grupo; relatórios de trabalhos científicos; Interação em grupo; relatórios de trabalhos científicos; Atuação em trabalhos científicos realizados em grupo; Atuação e interação em grupo; relatórios de trabalhos científicos;
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Paulo Paulo Cauchick, Metodologia Científica para Engenharia, Editora GEN LTC, 1ª edição, 2019
- Eva Maria LAKATOS, Marina de Andrade MARCONI, Fundamentos de Metodologia Científica, Editora Atlas, 9ª edição, 2021
- Antônio Joaquim Severino, Metodologia do trabalho científico, editora Cortez, 24ª edição, 2018

Referências Complementares:

- Marcelo Lamy, Metodologia da Pesquisa - Editora Matrioska, 2ª edição, 2020

DISCIPLINA	NOME
TT302	CIRCUITOS DIGITAIS I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	0	02	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Ementa:

Sistemas de numeração; Portas lógicas e álgebra booleana; Circuitos lógicos combinacionais; Flip-Flops e dispositivos relacionados; Aritmética digital: Operações e circuitos; Famílias lógicas; Contadores e registradores; Contadores binários: tipos, divisor de frequência. Memórias: tipos, expansão, tempo de acesso. Conversores analógicos/digitais.

Programa:

1. Álgebra de Boole

Sistemas de Numeração. Portas lógicas. Mapas de Karnaugh. Apresentação do software de simulação.

2. Projeto de circuitos lógicos

Desenvolvimento de diversas aplicações. Utilização de software de simulação e montagens práticas. Flip-Flops. ULAs – Registradores e Contadores. Decodificadores – Multiplexadores e Demultiplexadores.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação	
Estudar os princípios básicos de operação dos dispositivos e circuitos fundamentais de circuitos digitais, com intuito de fornecer conhecimentos para a realização e análises de projetos.	Compreender as linguagens de máquinas.(E)	Realizar conversões entre os sistemas numéricos.	Provas escritas, simulação e construção de circuitos lógicos.	
		Realizar as operações lógicas básicas.		
		Saber aplicar a álgebra de Boole.		
		Compreender e aplicar a aritmética digital		
	Capacidade de analisar e projetar circuitos combinacionais e sequenciais, síncronos e assíncronos. (E)	utilizar programas computacionais para o projeto de circuitos digitais.		
		Projetar, montar e medir circuitos combinacionais e sequenciais.		
		Conhecer as famílias lógicas e circuitos integrados.		
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		Relatórios de experimentos e de projetos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita		
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		
Compromisso social (T)	Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação necessária no desenvolvimento da profissão de Engenheiro de Telecomunicações.	Relatórios de experimentos e de projetos		
Inglês (T)	Leitura de materiais em			

		língua inglesa	
--	--	----------------	--

Bibliografia:

Referências básicas:

- TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- D'AMORE, R., *VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais*, LTC, 2006.
- PEDRONI, V. A., *Circuit Design with VHDL*, Mit Press, 2004.

Referências Complementares:

- WAKERLY, J. F., *Digital Design, Principles & Practices*, 3/e. Prentice Hall, 2001.
- MORRIS Mano, M. & Kime C. R., *Logic and Computer Design Fundamentals*. Third Edition. Prentice Hall Int., 2003.
- VAHID, Frank. *Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

DISCIPLINA	NOME
TT310	REDES DE COMUNICAÇÃO I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	01	01	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: AA430

Ementa:

Teleprocessamento, comutação e sinalização. Comutação por circuitos. Comutação por pacotes. Enlaces e canais de comunicação. Protocolos e Serviços. Modelos de referência. Camada de Aplicação. Camada de Transporte, Camada de Rede, Camada de Enlace, Camada Física.

Programa:

Noções básicas de Teleprocessamento
 Comutação por Circuito. Comutação por Pacote. Multiplexação de Posição e Multiplexação Rotulada
 Redes de Comunicação
 Conceito e Objetivos. Protocolos e Serviços. Classificação de Redes. Topologia de redes. Regras de transferência (simplex, half duplex, full duplex). Taxas de Transferência (Síncrono e Assíncrono). Endereçamento. Arquitetura de rede. Protocolos de Comunicação
 Protocolos hierárquicos. Modelo OSI. TCP/IP. Aulas no laboratório usando programação básica
 Laboratório
 Instalação e configuração de roteadores, switches e terminais. Implementação de redes e sub-redes. Avaliação de desempenho e QoS

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Dar ao estudante uma base introdutória sólida de conceitos	Entender os principais conceitos e tecnologias	Mostrar a evolução das redes de comunicação bem	Provas com questões conceituais sobre os tópicos

fundamentais de redes de comunicações.	empregados nas redes de Comunicação (E)	como as suas principais tendências.	abordados (P) Entrega de Exercícios sobre os tópicos apresentados (E) Apresentação de seminários (S), em grupo sobre uma das tecnologias e/ou protocolos apresentados.
		Explicar os conceitos fundamentais de redes de comunicação, princípios, problemas de projeto e técnicas em todas as camadas de protocolo.	
		Mostrar a diferença entre diferentes tipos de redes (por exemplo, redes de longa distância versus redes locais, com fio versus sem fio, comutação por circuito versus comutação por pacote) em termos de suas características e dos protocolos usados.	
	Desempenho de Redes de Comunicação (E)	Saber distinguir entre o Planos de Controle e o de Dados nas redes de Computação, bem como suas correspondentes arquiteturas nas redes do mundo real, incluindo a Internet.	
		Compreender protocolos de transporte confiáveis e arquiteturas de sistemas na forma de redes por meio de implementação, usando APIs de <i>socket</i> , medições, simulação e análise.	
	Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Noções de QoS, incluindo Noções de Filas, Atraso e Perda de Pacotes em Redes de Comunicação	
Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética		Propor um projeto sobre pontos fundamentais do curso a ser apresentado em grupo (S)	
Reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas à adoção ou à introdução de novas tecnologias			
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.			

	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., "Computer Networks", Prentice Hall International 4th Editions 4th-2002.
- KUROSE, J. F., ROSS, K. W., "Redes de Computadores e Internet", Pearson Education, 2005.
- BEYDA, W. J., "Data Communications from Basics to Broadband", 2nd. ed. Prentice Hall International Editions – 1996.

Referências Complementares:

- BRISA, "ATM o Futuro das Redes", Makron Books – 1997
- CAMPBELL, P. T., "Instalando Redes em Pequenas e Médias Empresas", Makron Books – 1997.
- CYCLADES – "Guia Internet de Conectividade" – Cyclades do Brasil – 1997
- GASPARINI, A. F. E BARRELA, F. E., "A Infraestrutura de LANs: Disponibilidade (Cabling) e Performance (Switching e Routing)" Érica - 1997
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., "Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho", McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., "Instalando a sua Própria Rede", Makron Books –1996
- SHAY, W. A., "Sistemas Operacionais", Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., "Modern Operating Systems", Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUCO, L. M. R., "Redes de Computadores Locais e de Longa Distância", McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT313	FÍSICA APLICADA III

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	0	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: EB102+EB103+EB201

Contingência: **Equivalência:**

Ementa:

Cargas Elétricas; Campos Elétricos; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitância; Corrente Elétrica e Resistência Elétrica; Circuitos; Campos Magnéticos; Campos Magnéticos produzidos por correntes; Indução e Indutância; Oscilações eletromagnéticas e Corrente Alternada; Introdução às Equações de Maxwell.

Programa:

Fundamentos: Modelos Atômicos - Thomson, Rutherford, Bohr. Características das cargas elétricas, Corpos eletrizados, Processos de eletrização, Condutores e Isolantes. Eletrização por atrito, Eletrização por contato, Eletrização por indução. Princípio da conservação da carga.
Força Elétrica: Lei de Columb para uma distribuição discreta de cargas e para uma distribuição contínua de cargas.

Campo Elétrico: Vetor campo elétrico; Direção e sentido; carga puntiforme; Princípio da superposição para o campo elétrico; Vetor campo elétrico para uma distribuição contínua de cargas; Linhas de campo: Propriedades; Campo elétrico constante; Dipolo elétrico; Condutores e isolantes;
 Condutores em um campo elétrico estático

Potencial Elétrico: Campo elétrico conservativo; Potencial elétrico: para uma carga puntiforme, para um sistema de cargas puntiforme, para distribuição contínua de cargas. Diferença de potencial elétrico em um campo elétrico constante. Energia potencial elétrica. Energia potencial de um dipolo elétrico em um campo elétrico externo. Superfícies equipotenciais

Lei de Gauss: Fluxo do campo elétrico e lei de Gauss. Condição de contorno para um condutor no espaço livre

Dielétricos e Capacitores: Dielétricos. Vetor polarização elétrica. Potencial elétrico externo ao dielétrico. Vetor deslocamento elétrico e constante dielétrica. Condição de contorno para campos eletrostáticos. Capacitores. Capacitância. Capacitor de placas planas e paralelas no vácuo; na presença de um dielétrico. Energia armazenada, Associação de capacitores.

Resolvendo Problemas de Eletrostática: Equação de Poisson. Equação de Laplace. Solução em coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas.

Eletrodinâmica: Corrente elétrica: Densidade e a equação da continuidade. Resistência elétrica e lei de Ohm. Supercondutores Potência elétrica. Condições de contorno para a densidade de corrente. Teoria microscópica da condução elétrica em metais. Passagem para o equilíbrio eletrostático

Magnetismo: Linhas de campo magnético; definição. Força magnética. Força sobre condutores percorridos por corrente elétrica Torque em uma espira percorrida por corrente. Motor elétrico. Campo magnético devido a uma carga em movimento. Lei de Biot e Savart. O divergente de B

Lei de Ampere: A lei de Ampère. Corrente de deslocamento de Maxwell

Lei de Indução de Faraday: Experiência de Faraday. Energia magnética

Introdução as Equações de Maxwell: Equação da onda. Velocidade da onda em um meio isotrópico e não condutor. Ondas eletromagnéticas em uma dimensão. Velocidade de fase e número de onda. Espectro eletromagnético. Ondas eletromagnéticas planas. Velocidade de grupo. Natureza vetorial da luz. Polarização. Fluxo de energia e o vetor de Poynting.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir os conceitos da eletricidade e do magnetismo.	Identificar os diferentes fenômenos eletromagnéticos. (E)	Utilizar e aplicar corretamente as leis que descrevem os diferentes fenômenos eletromagnéticos.	Prova teórica individual
	Desenvolver nos estudantes habilidades para transmitir informações, debater ideias e soluções para públicos especializados e não especializados. (T)	Saber analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas propostas.	Conversas e discussões em sala (informal)

Bibliografia:

Referências básicas:

- Introdução ao Eletromagnetismo – Oliveira, Ivan de, (2021).
- Curso de Física Básica Vol 3 Eletromagnetismo- Moyses Nussenzeig; (2015).
- Eletromagnetismo - William H. Hayt Jr. e John A. Buck;(2012).
- Elementos de Eletromagnetismo – M. N. O. Sadiku; (2012).
-

Referências Complementares:

- Field and Wave Electromagnetics - David K. Cheng, (2013).

DISCIPLINA	NOME
TT314	ORIENTAÇÃO A OBJETOS I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: SI100

Ementa:

Programa:

1. Introdução à orientação a objetos
 - a. Abstração, complexidade b. Hierarquia, modularidade c. Paradigmas de programação, evolução das linguagens
2. Classes e Objetos
 - a. Atributos, Métodos e Identificação b. Construtores, referências a objetos, operador new c. Mensagens, passagens de parâmetros
3. Introdução à linguagem Java
 - a. Arquitetura, plataforma, máquina virtual Java b. Ambientes de desenvolvimento c. Tipos de dados e operadores d. Comandos da linguagem e. Arranjos e coleções f. Arquitetura de eventos, Swing g. Threads, exceções
4. Encapsulamento
 - a. Definição b. Ocultamento da informação, interfaces c. Pacotes, níveis de acesso d. Métodos e atributos estáticos, métodos e atributos de instância
5. Herança
 - a. Herança simples, Herança múltipla b. Agregação, delegação c. Sobrescrita e composição de métodos
6. Polimorfismo
 - a. Tipagem, tipos de polimorfismo b. Polimorfismo por inclusão, sobrecarga, paramétrico c. Coerção d. Interfaces e classes internas
7. Desenvolvimento de aplicações orientadas a objeto

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver pensamento computacional. Fornecer uma base para programação em Linguagem Java.	Compreender o Paradigma da programação orientada a objeto (E).	Compreender os fundamentos da Orientação a Objetos.	Prova escrita individual
	Ser capaz de desenvolver programas utilizando linguagem de programação Java(E).	Compreender as principais estruturas da linguagem Java.	

Bibliografia:

Referências básicas:P. Deitel, H. Deitel, Java COMO PROGRAMAR, PEARSON, 8a edição, 2011,

Referências Complementares:

k.Sierra, B. Bates, Use a Cabeça! Java, 2a edição, ALTA BOOKS, 2009

DISCIPLINA	NOME
TT317	CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	00	02	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT219
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Elementos e leis de circuitos lineares. Equacionamento de circuitos dinâmicos. Circuitos em correntes alternadas. Impedância complexa. Fasores. Equacionamento e Soluções de circuitos por métodos algébricos e matriciais – malhas e nós. Teoremas de Thevenin e Norton, Millman, Superposição, Máxima Transferência de Potência. Uso de instrumentos de medida.

Programa:

- Elementos e Leis de Circuitos
Resistores; Indutores; Capacitores; Lei de ohm; Divisor de tensão; Divisor de Corrente; Circuito Aberto e Curto Circuito; Associação de Resistores, capacitores e indutores; Condutâncias; Leis de Kirchoff.
- Sinais elétricos alternados:
Características; Valor médio e eficaz; Fasores, números complexos.
- Análise de Circuitos CC e CA
Circuito Série-Paralelo; Método das Malhas; Método dos Nós; Redes em Y e em Delta; Circuitos Ponte Wheatstone; Teorema da Superposição; Teorema de Thevenin; Teorema de Norton; Teorema da Máxima Transferência de Potência.
- Atividades Práticas de Laboratório e Simulação

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Familiarizar-se com componentes elétricos e com a interpretação de dados técnicos. Analisar e projetar circuitos elétricos em CC e CA. Adquirir conhecimentos do uso de instrumentação e programas de simulação destinados ao projeto de circuitos elétricos com elementos RLC.	Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos (E)	Estudos de elementos de circuitos em CC	Provas escritas individuais e entrega de listas de exercícios
		Identificação de configurações série, paralelo, misto	
		Entendimento de vários tipos de teoremas para análise de circuitos	
	Análise de circuitos em CC e CA (E)	Conseguir analisar diferentes configurações de circuitos utilizando os teoremas abordados	
	Aplicações na resolução de problemas de engenharia (E)	Identificação da teoria em problemas práticos	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Relatórios de experimentos em grupo

	elaboração e defesa de argumentos (T)	Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.			
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- BOYLESTAD, R., "Introdução à análise de circuitos", 10ª Edição, Prentice-Hall (2004).
- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. "Fundamentos de Circuitos Elétricos". Mc Graw Hill, 2013.
- JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. ; reimpr. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. 539 p.

Referências Complementares:

- IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, c2000. 848 p.
- J. D. Irwin, "Introdução à Análise dos Circuitos Elétricos", LTC (2007).
- EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1985. 421 p.
- BURIAN, Y. Jr., A. C. Lira, "Circuitos Elétricos", Person, 2007.
- A. P. MALVINO, Eletrônica, McGraw-Hil, 7a edição, v.1, 2008.

DISCIPLINA	NOME
TT318	Introdução à Programação em Python

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	02	01	00	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	45		03	S	75%	N		

Pré-requisitos: SI100

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Operadores de comparação, lógicos, controle de fluxo e laços de repetição. Funções. Coleção de Dados. Orientação a objetos em Python. Trabalhando com arquivos. Análise de dados com Python.

Programa:

Computadores, algoritmos e linguagens de programação (revisão). Interpretador Python. Variações e atribuições. Conversão de tipos. Expressões Booleanas e condicionais. Repetições. Strings. Funções. Listas e tuplas. Importação de módulos. Aplicações.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver pensamento computacional. Fornecer uma base para programação em Linguagem Python.	Ser capaz de construir programas simples utilizando a linguagem Python(E)	Compreender as principais estruturas da linguagem Python.	Prova escrita individual Realização de projeto utilizando linguagem Python
		Conhecer diferentes frameworks que possibilitam o uso do Python	
		Utilizar diferentes bibliotecas para a linguagem Python	
	Compreender a utilização da linguagem Python em diferentes campos de aplicação, nas áreas de pesquisa e na indústria (T)	Uso de Python em aplicações de telecomunicações	Apresentação de trabalho
Uso de Python em aplicações de inteligência artificial			

Bibliografia:

Referências básicas:

BEAZLEY, D. ; JONES, B.K. Python Cookbook. Ed. Novatec, 2013.

BORGES, L. E. Python para desenvolvedores. 1ed. São Paulo – SP: Novatec, 2014.

MENEZES, N. N. C. Introdução à programação com python. 2ed. São Paulo – SP: Novatec, 2014.

Referências Complementares:

PYTHON. Python Software Foundation. Disponível em: . Acesso em: dezembro de 2015.

DISCIPLINA	NOME
TT413	Métodos matemáticos para telecomunicações

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: EB301
Contingência:
Equivalência:
Ementa:
Números complexos. Funções analíticas. Funções Elementares. Sequências e séries de números complexos. Integrais. Integrais de Fourier. Transformadas de Fourier e aplicações.

Programa:
<ol style="list-style-type: none"> Conjuntos de números complexos Número complexo. Propriedades. Representação geométrica. Conjugados complexos. Valores absolutos. Forma polar. Produtos, potências e quocientes de números complexos. Raízes e regiões no plano complexo. Funções analíticas Função de uma variável complexa. Gráficos. Limites. Continuidade. Derivadas e fórmulas de derivação. Condições de Cauchy - Riemann. Funções analíticas e funções harmônicas Funções elementares Função exponencial e propriedades. Funções trigonométricas e propriedades. Função hiperbólica. Função logarítmica. Expoentes complexos. Integrais Integrais definidas. Integrais de linha. Teorema de Cauchy – Goursat. Domínios simplesmente conexos e multiplamente conexos Integrais indefinidas. Fórmula da Integral de Cauchy. Derivadas de funções analíticas Sequências e séries Sequências de funções. Séries de funções. Convergência. Séries de potências. Séries de Taylor e séries de Laurent. Resíduos e polos. Séries de Fourier Revisão de séries de Fourier para números reais. Séries de Fourier na notação complexa. Integrais de Fourier Justificativa para a integral de Fourier. Integral de Fourier. Formas equivalentes da integral de Fourier. Transformadas de Fourier Transformadas de seno e de cosseno de Fourier. Convolução. Séries especiais de Fourier. Transformadas especiais de Fourier Tabelas de transformadas. Aplicações na área de engenharia.

Objetivo Geral	Competências(T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Indicar as ferramentas suficientes e necessárias para análise dos conceitos de limites, derivadas e integrais no plano complexo. Proporcionar também conhecimento das séries e transformadas de Fourier no domínio complexo.	Conhecimento do ferramental matemático a ser utilizado no desenvolvimento de tecnologias e aplicações (E)	Entender a importância do conceito de números complexos.	Análise do desempenho das equipes nas experiências e simulações. Abertura para que temas possam ser sugeridos pelas equipes. (T)
		Ter condições de avaliar a relação entre números reais, números complexos e as propriedades que se mostram comuns tanto para uma estrutura matemática de corpo em $\mathbb{R}(2)$ tendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão definidas apropriadamente, quanto para um corpo em \mathbb{R} .	

Em consonância com as atividades em sala de aula, experiências matemáticas podem ser realizadas nos laboratórios <i>Explora e Matemática Concreta</i> .		Analisar o impacto da expansão de variável real para variável complexa em problemas tecnológicos tais como sinais, ondas, antenas, comunicação etc.	
		Mostrar a relevância das funções analíticas e harmônicas no trato com funções elementares complexas, séries de Taylor, de Laurent e integrais de linha. Analisar também a fórmula de integral de Cauchy e a obtenção de resíduos e polos.	
	Simulações e experiências laboratoriais (T)	Desenvolver experiências e simulações via softwares matemáticos com fins de analisar (e talvez desenvolver) processos que possam simular sistemas de comunicação em geral.	
Conhecimento dos principais tópicos do Cálculo diferencial e Integral de uma variável Complexa (E)		Números complexos e suas propriedades.	Avaliações individuais sobre cada tema apresentado.
		O conceito de limites, derivadas, funções analíticas e condições de Cauchy - Riemann.	
		O conceito de integrais, integrais de linha, series de potências, resíduos e polos.	
		Séries e transformadas de Fourier para números complexos.	
Compromisso social (T)		Trabalhar na reflexão e discussão sobre os impactos da linguagem da matemática na sociedade moderna.	Seminários e apresentações em sala de aula.
		Trabalhar na reflexão e discussão sobre os impactos das aplicações da matemática na sociedade moderna.	
Inglês (T)		Possibilidade de leitura de materiais em língua inglesa.	

Bibliografia:

Referências básicas:

- CHURCHILL, R. V. **Variáveis complexas e suas aplicações**, McGraw-Hill, 1975.
- ÁVILA, Geraldo Severo de Souza, **Variáveis complexas e aplicações**, LTC, 2000.
- SPIEGEL, Murray R. **Fourier Analysis**. Schaum's Outline Series. **McGraw-Hill**, 1974.

Referências Complementares:

- BEERENDS, R. J.; TER MORSCHE, H. G.; VAN DEN BERG, J. C. VAN DE VRIE, E. M. **Fourier and Laplace Transforms**. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- CHURCHILL, R. V., BROWN, J. W., **Complex Variables and Applications**, McGraw-Hill, 2008.
- SPIEGEL, M. R. **Complex Variables**, Schaum's Outline Series. McGraw-Hill Book Company, NewYork, 1964.
- AHLFORS, Lars. **Complex analysis: an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable**. New York: McGraw-Hill, 1966.
- KAMMLER, David W. **A first course in Fourier analysis**. Cambridge University Press, 2007.
- DYKE, Phil PG. **An introduction to Laplace transforms and Fourier series**. Springer, Londres, 2014.

DISCIPLINA	NOME
TT414	REDES DE COMUNICAÇÃO II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	00	01	02	00	02	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT423
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Hierarquias de multiplexação digital. Sistema legado e evolução das redes. Arquitetura e Protocolos para interconexão de redes. Modelos de Tráfego e Gerência de Redes. Voice over IP (VoIP).

Programa:

Hierarquias digitais
 Protocolos para Interconexão de Redes: FRAME-RELAY . ATM . MPLS
 Redes sem Fio: . Arquiteturas e Protocolos para redes sem fio . Wi-Fi, Bluetooth. Redes móveis
 Gerência de Redes:. Arquitetura. Componentes. Protocolo SNMP
 Modelos de Tráfego: Distribuições. Simulações. Desenvolvimento de Aplicações com VoIP

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos básicos sobre a evolução de redes de computadores e das redes de nova geração	Prover uma visão geral do sistema legado (E)	Conhecer as características gerais dos sistemas PDH e SDH	Prova (P1) explorando os conceitos fundamentais Seminário (S1) com os tópicos divididos por grupos
		Entender os aspectos da RDSI e da comutação na camada de enlace: Frame Relay e ATM	
		Conhecer aspectos importantes das tecnologias xDSL	
		Ter noções de sinalização telefônica, incluindo R2 digital e canal Comum (SS7)	

		Noções de Redes Ópticas	
		VoIP (SIP e H.323)	
		Engenharia de Tráfego e Gerência de rede	
	Prática com redes de comunicação (E)	Montagem e configuração de redes de comunicação	Apresentar Trabalho (T1)
	Acompanhar a evolução constante das redes de comunicações (E)	Arquiteturas de redes sem fio	Prova (P2)
		Redes de Nova Geração (NGN)	
		<i>Multiprotocol Label Switching (MPLS)</i>	
	Aplicações na resolução de problemas da engenharia. (T)	Projeto com a tecnologia VoIP	Trabalho em grupo (T1)
		Gerência de redes VoIP	
	Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S1)
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., "Computer Networks", Prentice Hall International 4ta Editions 4th–2002.
- KUROSE, J. F., ROSS, K. W., J"Redes de Computadores e Internet", Pearson Education, 2005.
- BEYDA, W. J., "Data Communications from Basics to Broadband", 2nd. ed. Prentice Hall International Editions – 1996.

Referências Complementares:

- BRISA, "ATM o Futuro das Redes", Makron Books – 1997
- CAMPBELL, P. T., "Instalando Redes em Pequenas e Médias Empresas", Makron Books – 1997.
- CYCLADES – "Guia Internet de Conectividade" – Cyclades do Brasil – 1997.
- GASPARINI, A. F. E BARRELA, F. E., "A Infraestrutura de LANs: Disponibilidade (Cabling) e Performance (Switching e Routing)" Érica – 1997.
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., "Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho", McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., "Instalando a sua Própria Rede", Makron Books –1996.
- SHAY, W. A., "Sistemas Operacionais", Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., "Modern Operating Systems", Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUCO, L. M. R., "Redes de Computadores Locais e de Longa Distância", McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT422	CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	02	00	00	02	60H
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		06	S	75%	N

Pré-requisitos: TT317

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Equacionamento de circuitos dinâmicos. Circuitos em correntes alternadas. Impedância complexa. Transformada de Laplace e Fourier. Circuitos ressonantes. Transitórios. Projeto de sistemas de 2ª ordem.

Programa:

1. Transitórios em circuitos elétricos: Circuitos RC; Circuitos RL; Circuitos RLC.
2. Análise de circuitos em correntes alternadas
Reatância e impedância. Equacionamento. Teoremas. Ressonância. Filtros passivos. Série de Fourier.
3. Transformadores
4. Transformadas de Laplace e Fourier. Circuitos ressonantes
5. Sistemas Polifásicos

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Analisar circuitos elétricos no domínio do tempo e frequência.	Projetar circuitos elétricos básicos. (E)	Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos	Prova escrita individual Entrega de listas de exercícios

		Compreender os teoremas de circuitos em CA		
		análise no domínio da frequência		
		análise e projeto de filtros		
	Utilizar instrumentação e programas de simulação com aplicações no domínio do tempo e frequência. (E)	Saber utilizar os equipamentos de medições: fonte, gerador de funções, osciloscópio, multímetro		
	aplicações na resolução de problemas de engenharia (T)			
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita		
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias		atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade		
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.				
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos				

Bibliografia:

Referências básicas:

- BOYLESTAD, R. "Introdução à Análise de Circuitos", 10ª Edição, Prentice-Hall, 2004.
- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. "Fundamentos de Circuitos Elétricos". Mc Graw Hill, 2013.
- EDMINISTER, J. "Circuitos Elétricos", Coleção Schaum, Makron Books, 1991.

Referências Complementares:

- BURIAN JR., Y. ; LIRA, A. C. "Circuitos Elétricos", Person, 2007.
- A. P. MALVINO, A. P. "Eletrônica", McGraw-Hil, 7a edição, v.1, 2008.
- IRWIN, J. D. "Introdução à Análise dos Circuitos Elétricos", LTC, 2007.

DISCIPLINA	NOME
------------	------

TT423	PROBABILIDADE E PROCESSOS ALEATÓRIOS
-------	--------------------------------------

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
03	01	00	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: EB101
Contingência:
Equivalência: TT315
Ementa

Conceitos Básicos da Teoria de Probabilidade – Variáveis Aleatórias – Vetores Aleatórios – Funções de Variáveis Aleatórias – Valores Esperados – Introdução aos Processos Aleatórios

Programa:
<ul style="list-style-type: none"> - Conceitos Básicos da Teoria de Probabilidade. Espaço de Amostras. Álgebra de Eventos. Definição Axiomática. Probabilidade Condicional. Teorema da Probabilidade Total. Regra de Bayes. Independência entre Eventos. - Variáveis Aleatórias. Variáveis Reais. Função Distribuição de Probabilidade de Variável Real. Classificação. Função Densidade de Probabilidade de Variável Real. Funções de Densidade de Probabilidade Usuais. - Vetores Aleatórios. Função Distribuição de Probabilidade de Vetor Aleatório. Função Densidade de Probabilidade de Vetor Aleatório. Funções Distribuições e Densidades de Probabilidade Condicionais. - Funções de Variáveis Aleatórias. Função de Variável Aleatória Real. Funções de Várias Variáveis Aleatórias. - Valor Esperado. Valor Esperado de Função de Variável Aleatória Real. Valor Esperado de Função de Vetor Aleatório. Valor Esperado de Vetores e Matrizes. Valor Esperado Condicional. - Vetores Gaussianos - Processos Aleatórios. Classificação. Especificação. Momentos. Exemplos. Estacionariedade. Ergodicidade. Propriedades da Função de Autocorrelação de Processos Estacionários no Sentido Amplo.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Aprender os conceitos de probabilidade, probabilidade condicional, independência, variáveis aleatórias, distribuições de probabilidade, processo aleatório, estacionariedade e ergodicidade de um processo aleatório.	Adquirir familiaridade com algumas variáveis aleatórias, como a Gaussiana e a de Poisson (E)	Calcular a distribuição de uma função de uma variável aleatória	Resolução Individual de Listas de Exercícios em Casa e em Sala de Aula. Avaliações Escritas em Sala de Aula.
	Adquirir os conceitos de funções de auto-correlação e suas propriedades (E)	Saber classificar um processo aleatório	
	Relacionar a teoria de probabilidade com uma análise estatística aplicada ao mundo real (T)	Modelar e analisar sistemas com sinais aleatório	
	Desenvolver o domínio do inglês (T)	Leitura de textos em língua inglesa	

Bibliografia:

Bibliografia Básica

- J. P. A. Albuquerque, J. M. P. Fortes e W. A. Finamore, Probabilidade, Variáveis Aleatórias e Processos Estocásticos, Interciencia, 2008 ou 2018.
- A. Leon-Garcia, Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Addison-Wesley, 1994.
- H. Hsu, Probability, Random Variables and Random Processes, McGraw-Hill, 1997.

Bibliografia Complementar

- J. A. Gubner, Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers, Cambridge, 2006.
- W. B. Davenport, Jr. , Probability and Random Processes: and introduction for applied scientists and engineers, McGraw-Hill, 1970.

DISCIPLINA	NOME
TT429	Programação de Dispositivos Móveis

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	01	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60		04	Sim	75%	Nota

Pré-requisitos: TT314

Ementa:

Estudo de linguagens de programação de alto nível apropriadas para criação de sistemas voltados para dispositivos móveis. Atividades práticas de implementação de sistemas para dispositivos móveis.

Programa:

1. Conceitos básicos da Plataforma Android
2. Configuração do Ambiente de Desenvolvimento
3. Desenvolvimento de aplicativos simples para prova de conceitos
4. Desenvolvimento de Projetos práticos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir o estudante à programação de dispositivos móveis como telefones celulares, <i>smartphones</i> e <i>tablets</i> . Fornecer base conceitual da arquitetura das plataformas, recursos e limitações. Exercitar o desenvolvimento de programas em projetos da disciplina.	Ser capaz de propor soluções em problemas reais a partir do desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis(E)	compreender uma linguagem de programação para dispositivos móveis. Compreender o uso de alguma ferramenta para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis.	Prova escrita individual. Desenvolvimento de projeto de um aplicativo

		<p>Conhecer APIs para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis.</p> <p>Ser capaz de obter informações através dos sites de documentação online de plataformas de desenvolvimento.</p>	
	Compreender as aplicações e o uso de aplicativos para dispositivos móveis dentro da sociedade (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	trabalho em grupo

Bibliografia:

Referências básicas:

- site oficial do Google para desenvolvimento Android. <https://developer.android.com/>
- Android Application Development For Dummies. For Dummies; 1 edition. 2010.
- Beginning Android 2 . Apress; 1 edition. 2010.
- The Android Developer's Cookbook: Building Applications with the Android SDK Addison-Wesley Professional; 1 edition. 2010.

Referências Complementares:

- site Stack Overflow . <https://pt.stackoverflow.com/>
- Android Apps Marketing: Secrets to Selling Your Android App. By Jeffrey Hughes. 2010.
- Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform. Pragmatic Bookshelf; 3 ed. 2010.
- HORSTMANN, C.; CORNELL, G. Core Java. Vol. I e II. Pearson. 8a.. ed. 2010.
- Pro Android 2. Apress; 1st Edition. 2010.
- Sams Teach Yourself Android Application Development in 24 Hours. 2010.

DISCIPLINA	NOME
TT431	CIRCUITOS DIGITAIS II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	01	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	45H		03	S	75%	N

Pré-requisitos: TT302
Equivalência: TT411 + TT908

Ementa:

Dispositivos lógicos programáveis. FPGA. Linguagem de descrição de hardware VHDL. Síntese de Circuitos. Projeto de máquinas usando código concorrente e sequencial. Estratégias de descrição de circuitos síncronos e assíncronos. Subprogramas, bibliotecas e pacotes. Projetos de sistemas embarcados.

Programa:

- 1 – Revisão de conceitos de eletrônica digital: circuitos combinacionais; circuitos sequenciais.
- 2 – Linguagem de Descrição de Hardware e Dispositivos Lógicos Programáveis: apresentação do software Quartus II da Altera; aplicações em modo gráfico e linguagem descritiva (VHDL); histórico e organização interna dos dispositivos lógicos programáveis.
- 3 – Desenvolvimento de projetos com circuitos combinacionais.
- 4 – Especificações de Sistemas Seqüenciais: sistemas síncronos e assíncronos, máquinas de Mealy e Moore
- 5 – Desenvolvimento de projetos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação	
Fornecer ao estudante uma revisão aplicada de circuitos combinacionais e sequenciais. Fornecer uma base sólida para a implementação de sistemas embarcados usando a Linguagem de descrição de hardware VHDL.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo FPGA. (E)	Capacidade de dimensionar hardware para sistemas embarcados.	Prova escrita individual, relatórios e apresentação de Projetos	
		Capacidade de interfacear FPGA.		
		Capacidade de converter circuitos esquemáticos em linguagem de descrição de hardware.		
	Desenvolvimento de projetos com FPGA para aplicações diversas. (E)	Capacidade de criar códigos para sistemas embarcados em FPGA.		
		Capacidade de abstrair uma aplicação, relacionando as entradas e saídas e o processamento em tempo real		
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		Apresentação de relatório e vídeos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita		
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		
Compromisso social (T)	Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação necessária no desenvolvimento da profissão de Engenheiro de	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;		

		Telecomunicações.	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- D'AMORE, R., *VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais*, LTC Editora, 2006.
- PEDRONI, V. A., *Circuit Design with VHDL*, Mit Press, 2004.
- BROWN, S.; VRANESIC, Z. *Fundamentals of Digital Logic*, McGraw-Hill, 2005.

Referências Complementares:

- ERCEGOVAC, E; LANG, T; MORENO, J. *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 2000.

DISCIPLINA	NOME
TT511	ELETROMAGNETISMO APLICADO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	02	0	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT313
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Campos magnéticos, correntes estacionárias e materiais. Força eletromotriz induzida e energia magnética, Materiais magnéticos. Equações de Maxwell. Radiação e propagação de ondas eletromagnéticas no vácuo.

Programa:

1. Campos Variáveis no Tempo. Lei de Faraday, corrente de deslocamento. Equações de Maxwell na forma integral e diferencial. Aplicações das equações de Maxwell. (15 horas).
2. Onda Planas Uniformes. Notação fasorial para regime senoidal. Equação de onda vetorial e escalar. Resolução da equação de onda. Propagação no Espaço Livre, Polarização de ondas. Propagação em dielétricos e condutores reais. Efeito Pelicular. Velocidade de fase e grupo. Vetor de Poynting. (15 horas).
3. Reflexão e Refração. Ondas TE e TM. Reflexão da onda com incidência normal e oblíqua. Coeficiente de reflexão e coeficiente de ondas estacionárias. Ângulo de Brewster, reflexão total, ondas evanescentes. (15 horas).
4. Potenciais retardados. O dipolo curto. O dipolo de meia onda. (15 horas).

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
----------------	--	-------------	-----------

<p>Introduzir os conceitos básicos de Equações de Maxwell e Propagação de Ondas Planas no espaço livre.</p>	<p>Compreender e aplicar as equações de Maxwell nas suas formas integral e diferencial. (E)</p>	<p>Calcular potenciais elétricos e magnéticos e aplicá-los em análises de campos eletromagnéticos</p>	<p>Provas escritas e listas de exercícios.</p>	
		<p>Ser capaz de compreender os conceitos básicos de dispositivos eletromagnéticos como capacitores, indutores e transformadores.</p>		
		<p>Analisar os campos eletromagnéticos em antenas do dipolo.</p>		
		<p>Ser capaz de modelar fenômenos complexos transferindo um problema físico para a linguagem matemática.</p>		
	<p>Conhecimentos básicos sobre os mecanismos de radiação eletromagnética (E)</p>	<p>Compreender a propagação da onda eletromagnética plana em meios dielétricos e com perdas.</p>		
		<p>Reconhecer e valorizar os processos físicos da vida diária.</p>		
	<p>Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)</p>	<p>Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar</p>		<p>Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.</p>
		<p>Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita</p>		
<p>Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação</p>				
<p>Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)</p>	<p>Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias</p>	<p>Trabalhos em grupos sobre tecnologias recente que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.</p>		
	<p>Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade</p>			
	<p>Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.</p>			
	<p>Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos</p>			

Bibliografia:

Referências básicas:

- David Cheng, "Field and Wave Electromagnetics", 2.ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1983.
- Matthew N.O. Sadiku, "Elementos de Eletromagnetismo", Bookman, 2004.
- WILLIAN H. HAYT JR, "Eletromagnetismo", Quarta Edição, Rio de Janeiro, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1995.

Referências Complementares:

- D. HALLIDAY, R. RESNICK, "Fundamentos de Física", Quarta Edição, Rio de Janeiro, Editora Livros Técnicos e Científicos, Volume 3, 1988.
- CONSTANTINE A. BALANIS, "Advanced Engineering Eletromagnetics", New York, segunda Edição, Editora John Wiley & Sons, 1989.
- Stuart M. Wentworth, "Fundamentos de Eletromagnetismo com aplicações em Engenharia", LTC, 2006.

- JOHN D. KRAUS, "Eletromagnetics", Segunda Edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara S. A., 1978.
- WILLIAN CÉSAR MARIANO, "Eletromagnetismo Fundamentos e Aplicações", Primeira Edição, São Paulo, Editora Érica, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT514	SINAIS E SISTEMAS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		02	S	75%	N

Pré-requisitos: TT413 + EB102

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Introdução a Sinais e Sistemas Discretos e Contínuos. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Análise de Fourier de Sinais Contínuos. Resposta em Frequência e Filtragem de Sinais Contínuos.

Programa:

- 1 - Introdução a Sinais e Sistemas Discretos e Contínuos
Definições e Classificações. Sinais Elementares. Propriedades dos Sistemas
- 2 - Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo
Representação de sinais através de impulsos. A soma de convolução. A integral de convolução. Propriedades dos sistemas lineares e invariantes no tempo. Diagrama de blocos
- 3 - Análise de Fourier de Sinais Contínuos
A série de Fourier de tempo contínuo. A transformada de Fourier de tempo contínuo. Propriedades
- 4 - Caracterização no Tempo e na Frequência de Sinais e Sistemas Contínuos
Resposta em frequência de sistemas lineares invariantes no tempo. Filtragem. Aplicações à sistemas de telecomunicações

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir os conceitos de sinais e sistemas discretos e contínuos.	Classificar diferentes sinais e sistemas (E)	Dominar a utilização de propriedades de sistemas	Prova teórica individual
	Dominar o conceito de um sistema linear e invariante no tempo (E)	Calcular a resposta de um sistema linear invariante no tempo	

	Caracterizar a resposta em frequência de um sistema contínuo linear invariante no tempo	Aplicar o conceito de resposta em frequência em sistemas de telecomunicações	Resolução de exercícios aplicados a sistemas reais
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Bibliografia Básica:
 A. V. Oppenheim e A. S. Willsky, (com S. H. Nawab), "Sinais e Sistemas", Pearson, São Paulo, 2010.

Bibliografia Complementar:
 S. Haykin e B. V. Veen, "Sinais e Sistemas", Bookman, Porto Alegre, 2001.
 H. Hsu, "Signals and Systems", Mc-Graw Hill, Coleção Schaum, 1995.

-

DISCIPLINA	NOME
TT518	ÓPTICA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
03	01	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT313
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Ondas Eletromagnéticas, Conceitos Básicos sobre Física Quântica, Aplicações, Laser, dispositivos semicondutores

Programa:

- Ondas Eletromagnéticas
 Velocidade de fase e de grupo. Polarização. Interferência. Difração
- Conceitos Básicos sobre Física Quântica
 Conceito de função de onda. Partícula em um poço de potencial. Estrutura molecular e espectro eletromagnético. Ligações químicas
 Níveis de energia. Absorção, emissão e espalhamento.
- Sólidos e suas propriedades
 Estrutura dos sólidos. Teoria de banda dos sólidos. Metais e semicondutores. Condução elétrica em metais, isolantes e semicondutores
- Aplicações
 Laser. Dispositivos semicondutores

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E -	Habilidades	Avaliação
----------------	------------------------------------	-------------	-----------

<p>Apresentar os conceitos básicos de óptica e física moderna importantes para o entendimento de aplicações tecnológicas.</p>	Específica)		
	<p>Compreensão das bases da teoria quântica, e suas aplicações na interação de ondas e a matéria. (E)</p>	Entendimento dos fundamentos de física moderna	<p>Prova escrita individual/trabalho em grupo</p>
		Entendimento dos fundamentos de óptica ondulatória	
		Entendimento dos tipos de materiais, a partir da teoria quântica	
	Aplicações em Engenharia (T)	Conhecer fundamentos de dispositivos ópticos e fotônicos de uso em Telecom	
	<p>Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)</p>	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	<p>Apresentação de seminário</p>
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	<p>Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)</p>	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	<p>atuação dentro do trabalho em grupo;</p>
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.			
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos			

Bibliografia:

Referências básicas:

- Halliday/Resnick/Walker | Fundamentos de Física - Vol. 4 - Óptica e Física Moderna
- William D. Callister Jr., Ciência E Engenharia De Materiais Uma Introdução
- Rezende, Sergio M., Materiais e Dispositivos Eletrônicos, Editora Livraria da Física, 2a ed. 2004.
- Rolf E. Hummel Electronic Properties of Materials, 4th ed. 2011.
- J. W. Swart, Semicondutores: Fundamentos, técnicas e aplicações, Ed. Unicamp 2008.

Referências Complementares:

- S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", Wiley-Interscience, 2006.
- L. H. Van Vlack, "Elements of Materials Science and Engineering", Prentice Hall, 1989

DISCIPLINA	NOME
-------------------	-------------

TT525	ELETRÔNICA ANALÓGICA I
-------	------------------------

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	01	00	00	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75H		05	S	75%	N

Pré-requisitos: TT422

Ementa:

Semicondutores. Circuitos com diodos semicondutores. Transistores bipolares. O transistor como fonte de corrente. Circuitos de polarização. Amplificadores operacionais ideais. Circuitos com amplificadores operacionais. Amplificadores de potência e fontes de alimentação. Simulação e projeto de placas de circuito impresso com softwares profissionais.

Programa:

- Semicondutores
Teoria dos semicondutores. Diodos semicondutores. Curva característica. Modelos elétricos
- Circuitos com diodos semicondutores
Circuitos limitadores. Grampeadores. Dobradores de tensão. Fontes de alimentação. Diodos Zener e Reguladores de Tensão
- Transistores bipolares
Introdução aos transistores bipolares. Estrutura física e operação. Gráficos. Análise cc de circuitos transistorizados. O transistor como fonte de corrente. Polarização de transistores bipolares
- Conceitos de amplificação de sinais
- Amplificadores Operacionais
Amplificador operacional ideal, circuitos com amplificadores operacionais, amplificador operacional real.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Estudar os dispositivos e os circuitos típicos da eletrônica analógica visando agregar conhecimento para o desenvolvimento de projetos e para a análise de circuitos eletrônicos.	Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos e eletrônicos (E)	Analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos básicos	Prova escrita Projeto e construção de circuitos
		Interpretar dados técnicos de componentes eletrônicos	
		Operação de instrumentação básica e programas de simulação destinados ao projeto de eletrônicos	
	Desenvolver experimentos em eletrônica		
	Aplicações na resolução de problemas da engenharia (T)	Integração de conhecimentos com a eletrônica digital e especificidades de outros temas correlatos da eletrônica	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de	Relatórios de experimentos Relatórios de projetos

	problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	natureza multidisciplinar	Relatórios de experimentos Relatórios de projetos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- R. BOYLESTAD, L. NASHELSKY, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 8ª Edição, Prentice-Hall, (2004).
- Malvino, Eletrônica, Makron Books, 4a edição, São Paulo, 1999.

Referências Complementares:

DISCIPLINA	NOME
TT526	MICROCONTROLADORES I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	01	02	02	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT302
Equivalência: TT516 + TT908

Ementa:

Arquitetura e Princípios de Operação de microcontroladores. Interfaces. Projeto com Microcontroladores.

Programa:

1. Descrição geral de Microcontroladores
Introdução. Revisão sobre portas lógicas. Comparação entre microcontroladores e microprocessadores convencionais
2. Estudo do microcontrolador 8051
Descrição; pinagem; arquitetura interna; fluxogramas.
3. Programação Assembly.
Controle de endereços e dados. Familiarização com ambiente de programação Assembly. Instruções Assembly. Lendo sinais de entrada e aplicando temporização. Subrotinas.
4. Projetos de Aplicações
Controle de Caldeira, Controle de Nível e Alarme de Carro. Contadores e temporizadores. Interrupções de timer e externa, uso de pilha. Controle de displays de 7 segmentos. Experiência usando motor de passo e *buzzer*. Projeto completo da calculadora. Comunicação serial. Experiência com display LCD.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Estudar arquitetura interna, pinagens de microcontroladores. Estudar linguagens de programação com microcontroladores. Estudar alguns sensores e atuadores. Desenvolver projetos com microcontroladores.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo microcontroladores. (E)	Compreender sobre arquitetura interna de microcontroladores	Prova escrita individual e desenvolvimento de um projeto em grupo
		Compreender sobre pinagem de microcontroladores	
		Estudar linguagem de programação de microcontroladores	
		Saber programar microcontroladores	
	Compreensão de sensores e atuadores. (E)	Compreender sobre sensores e atuadores, princípio de funcionamento e programação	
Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Atuação dentro do trabalho em grupo para experimentos de laboratório; relatórios de experimentos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Desenvolvimento de projeto em grupo
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	

		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	
--	--	---	--

Bibliografia:**Referências básicas:**

- NICOLSI, Denys E. C. *Microcontrolador 8051 Detalhado*. 8.ed. São Paulo: Érica, 2007.
- NICOLSI, Denys E. C. *Laboratório de Microcontroladores Família 8051*. São Paulo: Érica, 2002.
- JIMÉNEZ, S. P., *Microcontroladores 8051*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Referências Complementares:

- SILVA JR., V., *Microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1993.
- SILVA JR., V., *Aplicações práticas do microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1999.
- Embebed Microcontrollers, MCS51 – Family, Intel Corporation.
- Embebed Microprocessors DATABOOK, vols. 1 e 2, Intel Corporation.

DISCIPLINA	NOME
TT606	ONDAS GUIADAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT511**Contingência:****Equivalência:****Ementa:**

Teoria de Linhas de Transmissão: Equação de Onda, Tensão e Corrente na Linha, Constante de Propagação, Impedância Característica, Coeficiente de Reflexão, Razão de Onda Estacionária, Carta de Smith. Casamento de Impedâncias. Guias de Ondas; Modos TE e TM, Perdas em Guias de Ondas, Dispersão. Cavidades Ressonantes. Outros Dispositivos. Parâmetros S. Matriz de parâmetros S. Guias de Ondas Dielétricos: Fibras Ópticas, Propagação, Atenuação e Dispersão em Fibras Ópticas.

Programa:

1. A Teoria de linhas de transmissão. Tipos de linhas de transmissão. Caracterização eletromagnética da propagação de uma onda guiada. A linha de transmissão infinita. Linhas TEM. Modelo circuital. Equações gerais da linha de transmissão. Parâmetros das linhas de transmissão. A linha de transmissão finita. Mecanismo de propagação. Linha sem perdas e linha sem distorção. Impedância característica. Linha em circuito aberto. Linha em curto circuito. Coeficiente de reflexão. Razão de onda estacionária e potência. A carta de Smith. Casamento de impedâncias. O transformador de quarto de onda. Casamento de impedâncias com stubs. Casamento de impedâncias com teco em circuito aberto. Linha de microfitas.
2. Guias de ondas. Guias Metálicos. Análise do guia de ondas retangular. Parâmetros característicos. Ondas transversais magnéticas, modo TM. Ondas transversais elétricas, modo TE. Modos dominantes. Filtros modais: frequência de corte. Perdas no guia de ondas. Guias circulares. Cavidades ressonantes.
3. Cavidades ressonantes. Modos de ressonâncias, Frequências de ressonâncias.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Oferecer ao estudante os fundamentos teóricos da propagação das ondas eletromagnéticas em meios guiados	Compreender os modos de propagação da onda eletromagnética em meios guiados.	modelar fenômenos envolvendo o guiamento de ondas eletromagnéticas	Provas escritas e listas de exercícios.
		Compreender os parâmetros distribuídos de linhas de transmissão.	
		Compreender as características da onda eletromagnética em linhas de transmissão: Conhecer e aplicar a carta de Smith	
		Projetar linhas bifilares, cabos coaxiais, microfitas, guias de ondas metálicos, casadores de impedâncias, divisores de potência e cavidades ressonantes.	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- CHENG, David H., Field and Wave Electromagnetics, Addison-Weley editora, 3a edição, 2004.
- Matthew N.O. Sadiku, "Elementos de Eletromagnetismo", Bookman, 2004.
- Microwave Engineering, David M. Pozar, Wiley Text Books, quarta edição, 2011.

Referências Complementares:

- Stewart M. Wentworth, " Fundamentos de Eletromagnetismo com aplicações em Engenharia", LTC, 2006.
- GERD KEISER, Optical Fiber Communications, Mc Graw Hill Editora, 3a Edição, 2000.
- GOVIND P. AGRAWAL, Fiber-Optic Communication Systems, Wiley Interscience editora, 3a Edição (2002).
- Fawwaz T. Ulabay, " Eletromagnetismo para engenheiros", Bookman, 2007..
- JUSTINO, José Antônio R., Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações, , Érica, 2008.
- AGRAWAL, Govind P., Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, quarta edição, 2010.

DISCIPLINA	NOME
TT607	LABORATÓRIO DE ONDAS GUIADAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		02	S	75%	N

Pré-requisitos: TT511
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Técnicas de Medições em Linhas de Transmissão e Guias de Ondas. Medições no domínio do tempo: tempo de trânsito na linha, impedância característica, velocidade de propagação, permissividade relativa do dielétrico. Medições de indutância e capacitância. Diagrama Zig-Zag. Medições no domínio da frequência: defasagem da linha de Transmissão. Medição da atenuação vs frequência. Introdução ao Analisador Vetorial de Redes.

Programa:

Parte 1- Estudos dos diversos métodos de medição dos principais parâmetros das linhas de transmissão. Introdução ao Analisador Vetorial de Redes e ao Refletômetro Óptico.
 Parte 2- Medições de parâmetros no domínio do tempo: tempo de transito, impedância característica, velocidade de propagação permissividade relativa do dielétrico, Diagramas de Zig-Zag.
 Parte 3- Medições de parâmetros no domínio da frequência: constante de fase. Medição da atenuação vs frequência.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver nos estudantes habilidades práticas na medição	utilizar programas computacionais para o	Conhecer e manusear instrumentos de medição	Provas práticas e relatórios de experiências e projetos.

dos principais parâmetros das linhas de transmissão.	projeto de linhas de transmissão e guias de ondas.	medir os principais parâmetros de linha de transmissão			
		Compreender os efeitos do descasamento de impedâncias			
		Projetar, simular e realizar medições em circuitos básicos utilizados no guiamento da onda eletromagnética			
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação			
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.	
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita			
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação			
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias			Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade			
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.			
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos					

Bibliografia:

Referências básicas:

- CHENG, David H., Field and Wave Electromagnetics, Addison-Weley editora, 3a edição, 2004.
- Matthew N.O. Sadiku, "Elementos de Eletromagnetismo", Bookman, 2004.
- Microwave Engineering, David M. Pozar, Wiley Text Books, quarta edição, 2011.

Referências Complementares:

- Stewart M. Wentworth, "Fundamentos de Eletromagnetismo com aplicações em Engenharia", LTC, 2006.
- GERD KEISER, Optical Fiber Communications, Mc Graw Hill Editora, 3a Edição, 2000.
- GOVIND P. AGRAWAL, Fiber-Optic Communication Systems, Wiley Interscience editora, 3a Edição (2002).
- Fawwaz T. Ulabay, "Eletromagnetismo para engenheiros", Bookman, 2007..

- JUSTINO, José Antônio R., Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações, , Érica, 2008.
- AGRAWAL, Govind P., Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, quarta edição, 2010.

DISCIPLINA	NOME
TT608	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		02	S	75%	N

Pré-requisitos: TT514
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Projetos assistidos por computador de sistemas e subsistemas de telecomunicações. Simulação e/ou Projetos das modulações analógicas AM e FM. Projetos de Amplificadores de RF. Projetos de circuitos para Radio-enlaces. Projetos de circuitos para Transmissão Digital em Banda Básica.

Programa:

1. Sistemas genéricos de rádio-frequência.
2. Modulação AM.
3. Modulações FM e PM.
4. Projeto de amplificadores em aplicações de alta frequência.
5. Projeto e implementação de circuito para rádio-enlace.
6. Projeto de circuitos para Transmissão Digital em Banda Básica.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Reforçar o conteúdo teórico adquirido em sistemas de telecomunicações; Apresentar ferramentas computacionais relevantes, orientadas à utilização na área de engenharia, em especial à área de telecomunicações. Introduzir conceitos modernos de comunicação.	Saber projetar, montar e avaliar transmissores e receptores AM (E)	Saber utilizar softwares de simulação de circuitos eletrônicos	Trabalho em dupla ou equipe, com montagem de circuitos eletrônicos e simulação
		Saber utilizar softwares de simulação de sistemas (e.g., MATLAB)	
		Ter conhecimento básico de modulação AM	
		Saber montar um transmissor AM em protoboard ou em placa de circuito impresso. Saber testar o funcionamento de um transmissor AM usando instrumentos de bancada	

	Trabalho em equipe (T)	Desenvolver, implementar, simular e testar circuito eletrônico AM	
	Saber projetar, montar e avaliar transmissores e receptores FM (E)	Saber utilizar softwares de simulação de circuitos eletrônicos Saber utilizar softwares de simulação de sistemas (e.g., MATLAB) Ter conhecimento básico de modulação FM Saber montar um receptor FM em protoboard ou em placa de circuito impresso.	Trabalho em dupla ou equipe, com montagem de circuitos eletrônicos e simulação
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolver, implementar, simular e testar circuito eletrônico FM	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
	Saber projetar, montar e avaliar um sistema de aquisição de sinais analógicos, com posterior codificação PCM (E)	Saber utilizar softwares de simulação de sistemas (e.g., MATLAB)	Trabalho em dupla ou equipe, com montagem de circuitos eletrônicos e simulação
		Ter conhecimento básico de digitalização de sinais e de codificação por modulação de pulso (PCM)	
	Saber implementar e avaliar um esquema de digitalização, codificação PCM e multiplexação TDM		
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolver, implementar, simular e testar um sistema de multiplexação TDM de sinais PCM	

Bibliografia:

Referências básicas:

- S. Haykin e M. Moher "Sistemas de Comunicação", Bookman, 2011.
- Simon Haykin, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais", 4ª edição, Bookman, São Paulo, 2004.
- B. Lathi e Z. Ding, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos", LTC, 4a. Edição, 2012.
- Bruce Carlson, "Communication Systems", Mc Graw-Hill, 2009.

Referências Complementares:

- P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford, 1998.
- S. Haykin e M. Moher "An Introduction to Analog and Digital Communications", Wiley, 2007.
- S. Haykin e M. Moher, "Communication Systems", Wiley, 2009.
- MEDEIROS, Julio Cesar de Oliveira, Princípios de Telecomunicações - Teoria e Prática, Ed. Érica, 4ª Ed, 2012.

DISCIPLINA	NOME
TT609	SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação

15	60H	04	S	75%	N
----	-----	----	---	-----	---

Pré-requisitos: TT514

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Canal de comunicação. Representação de Sinais e Sistemas através da Transformada de Fourier. Transmissão de Sinais através de Sistemas Lineares. Modulação de Amplitude. Modulação Angular. Codificação de Sinais Analógicos. PCM. Transmissão Digital em Banda Básica. Interferência Inter-simbólica. Diagrama de Olho.

Programa:

- Canal de comunicação. Histórico. Meio de transmissão e canal de comunicação.
- Representação de Sinais e Sistemas através da Transformada de Fourier. Propriedades da Transformada. Transformada de Sinais Periódicos. Transmissão de Sinais através de Sistemas Lineares. Filtros Ideais. Correlação e Densidade de Espectral de Energia. Densidade de Espectral de Potência.
- Modulação de Amplitude. Representação complexa em banda básica de sinais de faixa estreita. Modulação de amplitude: DSB, AM, SSB, VSB. Moduladores e demoduladores. Aplicações: Receptor AM superheteródino e televisão.
- Modulação Angular. Conceito de frequência instantânea. Modulação em frequência e Modulação em fase: Largura de faixa. Moduladores e demoduladores. Aplicações: Receptor FM.
- Codificação de Sinais Analógicos. Amostragem e quantização. Modulação por Amplitude de Pulso. Modulação por Posição de Pulso. Modulação por codificação de pulsos (PCM). Modulação Delta e PCM diferencial. Códigos de Linha.
- Transmissão Digital em Banda Básica. O problema de Interferência Inter-simbólica. O canal de Nyquist. Pulso de Cosseno Levantado. Sinais M-ários. Diagrama de Olho.

Objetivo geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Formas de avaliação
Prover conhecimento dos princípios básicos da telecomunicação; conhecer os conceitos básicos em análise de sinais; ser capaz de entender e conhecer os tipos de modulação;	Dominar os fundamentos de modulações analógicas (E)	Saber aplicar a Transformada de Fourier em sinais e sistemas típicos de telecomunicações	Prova teórica individual
		Compreender a Modulação de Amplitude (AM) e suas variantes	
		Compreender a Modulação Angular - Modulação de Frequência (FM) e Modulação de Fase (PM)	
		Entender o princípio da Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM)	
	Saber comparar o desempenho de modulações de amplitude e angular em relação ao ruído		
	Trabalho em Equipe (T)	Atividade/Listas de exercícios em grupo	Atividade de avaliação por grupo
	Solução de problemas (T)	Saber resolver exercícios envolvendo aplicações reais	
	Dominar os fundamentos de modulações digitais em banda base (E)	Compreender os princípios de amostragem e o uso do Teorema de amostragem de Nyquist	Prova teórica individual

		Compreender o conceito de quantização uniforme e não-uniforme	
		Conhecer os principais tipos de modulação de pulso (PCM, PAM, PWM e PPM)	
		Entender os diferentes tipos de codificação de linha	
		Entender o princípio da Multiplexação por Divisão de Tempo (TDM)	
		Compreender o conceito de interferência intersimbólica	
		Saber calcular a taxa de dados e a largura de banda de um sistema de comunicação digital em banda base	

Bibliografia:

Referências básicas:

- S. Haykin e M. Moher "Sistemas de Comunicação", Bookman, 2011.
- Simon Haykin, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais", 4ª edição, Bookman, São Paulo, 2004.
- B. Lathi e Z. Ding, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos", LTC, 4a. Edição, 2012.
- Bruce Carlson, "Communication Systems", Mc Graw-Hill, 2009.

Referências Complementares:

- P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford, 1998.
- S. Haykin e M. Moher "An Introduction to Analog and Digital Communications", Wiley, 2007.
- S. Haykin e M. Moher "Communication Systems", Wiley, 2009.

DISCIPLINA	NOME
TT624	PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	01	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75H		05	S	75%	N

Pré-requisitos: TT514
Equivalência: TT604

Ementa:

Sinais e Sistema de Tempo Discreto – Análise de Fourier – Transformadas Discretas - Filtros de Tempo Discreto – Transformada Z - Sistemas e Transformada Z - Projeto de Filtros Digitais - Interpolação e Amostragem – Conversão A/D e D/A

Programa:
<ul style="list-style-type: none"> - Introdução e Histórico. Tempo Discreto. Amplitude Discreta. Sistemas de Comunicações. - Sinais de Tempo Discreto. Definições Básicas. Operações Elementares. A Fórmula de Reprodução. Energia e Potência. Classes de Sinais. - Sinais e Espaços de Sinais. Classes de Sinais e Espaço de Sinais. - Análise de Fourier. Transformada de Fourier Discreta. Série de Fourier Discreta. Transformada de Fourier de Tempo Discreto. Relações entre as Transformadas. Propriedades. Transformada Rápida. Análise Tempo-Frequência - Filtros de Tempo Discreto. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Filtragem no Domínio do Tempo. Filtragem no Domínio da Frequência. Filtros Ideais. Filtros Realizáveis. - A Transformada Z – Análise de Filtros – Causalidade – Região de Convergência – Estabilidade - O Gráfico de Pólos e Zeros. - Projeto de Filtros. Filtros de Resposta Impulsiva Finita. Filtros de Resposta Impulsiva Infinita. Filtragem e Classe de Sinais. - Interpolação e Amostragem. Sinais de Tempo Contínuo. Sinais de Faixa Limitada. Interpolação. Teorema da Amostragem. Aliasing. Processamento de Tempo Discreto de Sinais Analógicos. - Quantização. Quantização Escalar Uniforme. Quantizadores Avançados. Conversor A/D. Conversor D/A. - Aplicações no Projeto de Sistemas de Comunicação.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Prover a capacidade de interpretar, representar e processar sinais e sistemas de tempo discreto	Desenvolver o entendimento da análise no domínio da frequência de sinais de tempo discreto (E)	Projetar filtros digitais	Prova Teórica Individual Atividade de avaliação por grupo
	Conhecer aspectos da implementação prática de sistemas com processamento digital de sinais (E)	Aplicar o processamento digital de sinais no projeto de sistemas de telecomunicações	Prova Teórica Individual Atividade de avaliação por grupo
	Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções			

		técnicas.	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia Básica
 P. Prandoni e M. Vetterli, "Signal Processing for Communications", EPFL Press, CRC Press, 2008.
 M. Hayes, "Processamento Digital de Sinais", Bookman, 2006.
 M. Hayes, "Digital Signal Processing", McGraw-Hill, 1999.

Bibliografia Complementar
 V. Ingle e J. Proakis, "Digital Signal Processing using MATLAB", Brooks-Cole, 2000.
 A. Oppenheim e A. Willsky, "Sinais e Sistemas", Pearson, 2010.
 J. G. Proakis e D. G. Manolakis, "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications", Pearson, 2021.

DISCIPLINA	NOME
TT625	ELETRÔNICA ANALÓGICA II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	02	01	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75H		05	S	75%	N

Pré-requisitos: TT525

Ementa:

Princípios de operação e características de FETs. Polarização de FETs. Configurações típicas. Acoplamento entre estágios amplificadores. Resposta de frequência de amplificadores. Amplificadores de potência de AF. Osciladores. Temporizador. Multivibrador astável. Schmitt trigger. Simulação e projeto de placas de circuito impresso com softwares profissionais.

Programa:

- Amplificadores de pequenos sinais
 Transistor como amplificador. Modelos de pequenos sinais. Modelo de Ebers-Moll. Capacitâncias internas. Modelo pi-híbrido. Resposta em frequência de amplificadores.
- Transistores de Efeito de Campo
 MOSFETs tipo enriquecimento e depleção. Polarização de MOSFETs. Polarização de MOSFETs. Transistores JFET. Amplificadores com JFET. Resposta em frequência
- Osciladores
 Fundamentos sobre realimentação. Princípios básicos de osciladores senoidais. Circuitos osciladores
- Amplificadores de Potência
 Amplificadores de potência: classe A. Amplificadores de potência: classe B. Amplificadores classe A B. Amplificador classe C. Outros tipos de amplificadores. Amplificadores realimentados.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
<p>Estudar os dispositivos e os circuitos típicos da eletrônica analógica visando agregar conhecimento para o desenvolvimento de projetos e para a análise de circuitos eletrônicos.</p>	<p>Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos e eletrônicos, famílias lógicas, dispositivos semicondutores (E)</p>	<p>Analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos básicos.</p>	<p>Prova escrita Desenvolvimento de projetos</p>
		<p>Interpretar dados técnicos de componentes eletrônicos.</p>	
		<p>Operação de instrumentação básica e programas de simulação destinados ao projeto de eletrônicos</p>	
		<p>Desenvolver experimentos em eletrônica</p>	
	<p>aplicações na resolução de problemas da engenharia. (T)</p>	<p>Estabelecer integração de conhecimentos com a eletrônica digital e especificidades de outros temas correlatos da eletrônica.</p>	<p>Relatórios de experimentos Relatórios de projetos</p>
		<p>Capacitar-se com a operação de instrumentação básica e programas de simulação destinados ao projeto de eletrônicos.</p>	
	<p>Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)</p>	<p>Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética</p>	<p>Relatórios de experimentos Relatórios de projetos</p>
		<p>reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias</p>	
		<p>Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.</p>	
	<p>Compromisso social (T)</p>	<p>Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político</p>	

	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- R. BOYLESTAD, L. NASHELSKY, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 8ª Edição, Prentice-Hall, (2004).
- Malvino, Eletrônica, Makron Books, 4a edição, São Paulo, 1999.
- Sedra, K. Smith, Microeletrônica, Makron Books, São Paulo (2000).

Referências Complementares:

- M. Horenstein, Microeletrônica – Circuitos & Dispositivos, PHB, Rio de Janeiro, 1990.
- T. Bogart Jr., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, vols. 1 e 2, São Paulo, 2001.
- J. Millman, C. Halkias, Eletrônica, McGraw-Hill, vols. 1 e 2, São Paulo, 1981.
- D. Lalond, J. Ross, Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, vols. 1 e 2, São Paulo, 1999.

DISCIPLINA	NOME
TT635	MICROCONTROLADORES II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	01	00	01	30H
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	45H		03	S	75%	N

Pré-requisitos: TT526
Equivalência: TT615 + TT908

Ementa:

Arquitetura de microcontroladores. Tipos de comunicação. Programação em linguagem C e Real Time Clock (RTC). Sistema operacional embarcado. Projetos utilizando microcontroladores com aplicações diversas e em IoT.

Programa:

- Sistemas de desenvolvimento com ferramentas para o desenvolvimento de “firmware”/código objeto com linguagem “assembly”
- Exercícios de aplicação
- Ambiente de programação em C
- Programação em alto nível para microcontroladores
- Sistemas de desenvolvimento com ferramentas para o desenvolvimento de “firmware”/código objeto com linguagem C
- Exercícios de aplicação
- Elaboração de projetos com microcontroladores

Objetivo Geral	Competências	Habilidades	Avaliação
----------------	--------------	-------------	-----------

	(T - Transversal; E - Específica)		
Fornecer sólidos conhecimentos em programação avançada de microcontroladores.	Desenvolver projetos com microcontroladores utilizando tecnologias atuais (E)	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo microcontroladores	Desenvolvimento de um projeto em grupo utilizando microcontroladores, sensores, atuadores com aplicações envolvendo tecnologias atuais
		Desenvolvimento de projetos com microcontroladores para aplicações diversas.	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e aplicações envolvendo microcontroladores, sensores e atuadores
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- NICOLSI, Denys E. C. *Microcontrolador 8051 Detalhado*. 8.ed. São Paulo: Érica, 2007.

- NICOLOSI, Denys E. C. *Laboratório de Microcontroladores Família 8051*. São Paulo: Érica, 2002.
- JIMÉNEZ, S. P., *Microcontroladores 8051*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Referências Complementares:

- SILVA JR., V., *Microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1993.
- SILVA JR., V., *Aplicações práticas do microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1999.
- Embbebed Microcontrollers, MCS51 – Family, Intel Corporation.
- Embbebed Microprocessors DATABOOK, vols. 1 e 2, Intel Corporation.

DISCIPLINA	NOME
TT704	COMUNICAÇÕES MÓVEIS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: *TT901

Ementa:

Sistemas de Comunicações Móveis: Introdução. Técnicas de predição de sinais: modelos de propagação e cobertura estatística. Caracterização do canal rádio móvel em ambientes internos e externos. Estudos de interferência. Modulação e sistemas de transmissão: Cálculo de relação S/N em ambiente com desvanecimento. Métodos de acesso em comunicações móveis. Projetos de sistemas móveis: conceitos iniciais, engenharia de tráfego e capacidade do sistema, reuso de frequência e algoritmos de alocação de canais, estratégias de hand-off. Telefonia Móvel Celular: descrição dos sistemas, protocolos e sinalização, padrões. Noções de sistemas de comunicação móveis por satélite. Redes de comunicações pessoais.

Programa:

1. Introdução aos Sistemas de comunicação Sem Fio
 - 1.1 Evolução dos Sistemas de Comunicações sem fio
 - 1.2 Histórico dos sistemas móveis celulares
2. Fundamentos Básicos de Sistemas Móveis Celulares
 - 2.1 Estrutura dos Sistemas Celulares
 - 2.2 Formato da Célula, Handover e Reuso de frequência
 - 2.3 Interferência e Capacidade
3. Características do Canal de Rádio Propagação móvel.
 - 3.1 Técnicas de modulação para comunicações móveis digitais.
 - 3.2 Técnicas de diversidade
 - 3.3. Técnicas de múltiplo acesso (FDMA, TDMA, CDMA e SDMA)
4. Histórico e Desenvolvimento das Comunicações Móveis Celulares
 - 4.1. Sistemas Móveis Celulares de 1ª Geração (1G) à Quinta Geração (5G)
5. Tópicos Complementares
 - 5.1. Redes WLAN
 - 5.2 Redes WPAN
 - 5.3 Redes LPWAN
 - 5.4 Redes de Sensores

Objetivo geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Formas de avaliação
Desenvolver no aluno a capacidade projetar sistemas de comunicações móveis, e compreender os principais conceitos que definem as novas tecnologias de comunicações sem fio.	Projetar sistemas de telefonia celular, levando em conta aspectos técnicos e econômicos (E)	Compreender os conceitos de reuso de frequência e capacidade de canal	Projeto de um sistema celular (em grupo)
		Saber calcular a interferência co-canal em redes celulares	
		Saber aplicar modelos de canal para a propagação em larga escala	
	Desenvolver um projeto de cobertura celular a partir de requisitos técnicos e econômicos impostos		
	Trabalho em Equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo	

	Dominar fundamentos presentes na teoria moderna de comunicações móveis (E)	Compreender os tipos de desvanecimento de pequena e larga escala	Provas teóricas individuais
		Compreender técnicas de diversidade de sinais	
		Compreender técnicas de espalhamento espectral	
		Compreender técnicas de múltiplo acesso ao canal	
	Distinguir as principais tecnologias e padrões de comunicações móveis atuais (E)	Explicar os principais conceitos das redes WLAN, WPAN e LPWAN	Apresentação de seminário (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de redes sem fio
		Explicar a evolução das redes de telefonia celular	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de comunicação sem fio na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		
Trabalho em equipe (T)	Apresentar de forma clara e coerente um conteúdo técnico		

Bibliografia:

Referências básicas:

- LEE, W. C. Mobile Communications Design Fundamentals. 2nd ed., USA, Wiley, 1993.
- HAYKIN, S., MOHER, M., Sistemas Modernos de Comunicações Wireless, Bookman, 2008.
- PARSONS, D. The Mobile Radio Propagation Channel. Great Britain, Pentech Press, 1992.

Referências Complementares:

- ALENCAR, M. S. Telefonia Celular Digital, Editora Érica: São Paulo, 2004.
- ALENCAR, M. S. Sistemas de Comunicações, Editora Érica: São Paulo, 2001.
- YACOB, M.D. Foundations of Mobile Radio Engineering, CRC Press 1993.
- YACOB, M.D. Wireless Technology: Protocols Standards and Techniques. CRC Press, 2001.
- BLAKE, R. Wireless Telecommunications Technology, 1st edition, Delmar Cengage Learning, 2000.

DISCIPLINA	NOME
TT707	CONVERSÃO DE ENERGIA

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	0	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		02	S	75%	N

Pré-requisitos: TT422

Ementa:

Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas.

Programa:

- 1) Conceitos básicos: circuitos magnéticos; circuitos acoplados; indutância; transformadores monofásicos.
- 2) Princípio da conservação da energia; energia e co-energia; campos magnéticos girantes; força e conjugado em dispositivos eletromecânicos.
- 3) Princípio de funcionamento do gerador e motor de corrente contínua; características e aplicações.
- 4) Princípio de funcionamento da máquina síncrona e do motor de indução.
- 5) A máquina de corrente contínua: conceitos básicos e tipos de máquinas; funcionamento em regime permanente; rendimento; e controle de velocidade.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Compreender os princípios de conversão de energia. Estudar os princípios de funcionamento das máquinas elétricas, analisando suas características e indicando suas aplicações principais.	Entender os fundamentos de máquinas utilizadas para geração e conversão de energia elétrica	Compreender circuitos magnéticos acoplados	Trabalho (T) sobre um sistema de geração local
		Compreender modos de operação de geradores e motores elétricos	
	Atuação profissional baseada na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- A. E. FITZGERALD, C. KINGSLEY JR. E A. KUSKO, "Máquinas Elétricas", São Paulo, Editora McGraw-Hill, 1993.
- ABNT, "Máquinas Elétricas Girantes: Motores de Indução", Especificação, NBR 7094, 2005.
- S. N. LEVINE, "New Techniques for Energy Conversion", Energy handbook, 2000.

Referências Complementares:

- H.H. SKILLING, "Eletromechanics", Segunda Edição, São Paulo, Editora John Wiley & Sons, 1999.
- J. H. KUHLMANN, "Design of Electrical Apparatus", Editora John Wiley & Sons, 1998.

DISCIPLINA	NOME
TT709	TELEFONIA E COMUTAÇÃO

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	00	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Ementa:
Introdução. Comutação de circuitos: técnicas de comutação, tipos de centrais, hierarquia de centrais. Tráfego telefônico. Dimensionamento de centrais. Exemplos de equipamentos. Introdução à comutação de pacotes e de células. Análise comparativa entre os diversos tipos de comutação e suas aplicações típicas. Técnicas de sinalização. Programação de centrais telefônicas. Projetos de sistemas telefônicos.

Objetivos:

Programa:
1 Conceitos básicos Breve história da Telefonia. Noções de acústica. Características do sinal de voz. Canal de voz e canal telefônico. Noções sobre codificação de voz. Distorções no Sistema telefônico. O aparelho telefônico.
2 A Rede Telefônica A central Telefônica. Emprego de concentradores na rede. Sinalização na rede telefônica. Sinalização em canal comum. Montagem da rede telefônica digitalizada. Codificação de linha. Diferentes tipos de códigos de linhas. Transmissão entre centrais. Transmissão via rádio. Transmissão por canal guiado. Conversão MDF-MDT. Transformação da rede Telefônica com a digitalização. Evolução da rede telefônica para a RDSI. Premissas para a formação da RDSI. Configurações de Acesso a RDSI. Redes Inteligentes.
3 A Central Telefônica. Técnicas de comutação Estrutura de uma Central Telefônica. Estrutura de software de uma CPA-T. Comutação de circuitos. Comutação Digital. Comutação em Múltiplos Estágios. Comutação Temporal. Comutação Combinada-Bidimensional. Complexidade da implementação da central temporal. Funções da Central Telefônica. A Família Trópico. Centrais Trópico R : Estrutura Física e Estrutura Funcional. O comutador Trópico. O comutador MDT. O comutador da Central Trópico R 1130. Estrutura do Software da Central> Sistema Básico. Sistema de aplicação Estrutura de gerenciamento e supervisão.
4 Planejamento do Sistema Telefônico Processo do Planejamento. Tráfego e congestionamento. Princípios do dimensionamento do Sistema Telefônico. Características do processo de conexão.
5 Redes de alta velocidade. Introdução a comutação por pacotes e células Redes com integração de serviços. Redes Digitais de serviços Integrados de faixa larga. Noções sobre Redes ATM. Estudo da Hierarquia Digital Síncrona (SDH). Análise comparativa entre as diversas técnicas de comutação.
6 Noções da Teoria da Tráfego Telefônico Definições preliminares. Processo de Tráfego. Características da Central de Comutação: Acessibilidade e Graduação. Estatística do Tráfego Oferecido. Hora de maior movimento. Característica do tráfego na hora de maior movimento. Qualidade do Tráfego Processado.
6.1 Formulação matemática para o sistema de perda

Bibliografia:
Referências básicas:
<ul style="list-style-type: none"> • JESZENSKY, P. J. E., <i>Sistemas Telefônicos</i>, Manole, 2004. • ALENCAR, M. S. <i>Sistemas de Comunicações</i>, Érica, 2001 • BELLAMY, J., <i>Digital Telephony</i>, Second Ed., John Wiley & Sons, 1991.

Referências Complementares:

- FREEMAN, R. L. *Fundamentals of Telecommunications*, John Wiley & Sons, 1999.
- ANTTALAINEN, T., *Telecommunications Network Engineering*, Artech House, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT710	TECNOLOGIAS DE RADIOFREQUÊNCIA E MICRO-ONDAS

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	00	02	02	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		6	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT422
Contingência:
Equivalência: TT705+TT706

Ementa:

Particularidade dos circuitos de radiofrequência, blocos funcionais dos transmissores e receptores de rádio, blocos funcionais dos subsistemas de AM, FM e PM. Circuitos passivos de RF e micro-ondas. Circuitos ativos de RF e micro-ondas. Projeto, simulação e medição de circuitos de radiofrequência e micro-ondas.

Programa:

Particularidades dos circuitos de radiofrequência, transmissores e receptores de rádio, blocos funcionais dos subsistemas de modulação de Amplitude, Frequência e Fase, comportamento dos componentes passivos de radiofrequência e micro-ondas, fator de qualidade dos componentes passivos, circuitos ressonantes LC, fator de qualidade do circuito versus largura de banda, conversão série-paralelo e paralelo-série, acoplamento de circuitos ressonantes, técnicas de transformação de impedância em RF com componentes concentrados, divisor capacitivo, divisor indutivo, redes Pi e T, linhas planares, técnicas de casamento de impedâncias com carta de Smith com componentes concentrados e distribuídos, seções L, casadores de impedâncias multielementos, modelos de redes e parâmetros S, dispositivos passivos de micro-ondas, projeto de filtros, dispositivos ativos: transistores de RF e micro-ondas, modelo de parâmetros S e parâmetros de ruído para os transistores, amplificadores de pequeno sinal, amplificadores de baixo ruído, misturadores, osciladores, sintetizadores de frequência e PLL, diodos e válvulas de RF e micro-ondas, amplificadores de potência. Softwares para projeto e simulação de circuitos de RF, técnicas de medições em dispositivos de radiofrequência e micro-ondas, o Analisador Vetorial de Redes, o Analisador de Espectros e outros equipamentos de Radiofrequência e Micro-ondas.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Prover o conhecimento que permita compreender e analisar os princípios de funcionamento de cada elemento de um sistema de radiocomunicação, assim como especificar os seus parâmetros fundamentais de projeto.	Conhecer a função operacional dos componentes e dispositivos de RF e micro-ondas. (E)	Saber analisar e caracterizar a função de cada elemento de um sistema de radiocomunicações e conhecer seus parâmetros de desempenho.	Listas de exercício Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado.
		Saber calcular os parâmetros teóricos que descrevem o comportamento dos componentes	

		de RF e micro-ondas no domínio da frequência.	
	Dominar os princípios teóricos associados aos componentes, dispositivos e sistemas de radiocomunicações (E).	Saber realizar projetos teóricos de dispositivos passivos e ativos de RF e micro-ondas	
	Dominar as técnicas de medições em radiofrequência (E)	Conhecer e saber utilizar a instrumentação para realização de testes e medições em radiofrequência e micro-ondas.	Relatórios de Laboratórios
	Desenvolver a capacidade de aprender com autonomia novos conceitos e métodos de análise utilizando sistemas de radiofrequência(E).	Aplicar com metodologia científica os conhecimentos adquiridos na disciplina para entender o funcionamento de novas tecnologias e aplicações de radiofrequência.	Trabalho (T) de pesquisa sobre tecnologias de ponta, por exemplo sensoriamento por radiofrequência.
	Trabalho em equipe, visando desenvolver uma atuação profissional guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Saber analisar problemas reais, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando competência e responsabilidade ética.	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre tecnologia de ponta, exemplo aplicação de Deep Learning na análise de sinais de RF, , etc
	Desenvolver nos estudantes habilidade para transmitir informações, ideias, problemas e soluções para públicos especializados e não especializados. (T)	Saber analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas propostas.	
	Dominar o Inglês técnico (T)	Compreender materiais bibliográficos em língua inglesa na área das tecnologias de radiofrequência e micro-ondas.	Elaboração de resenhas em português sobre artigos científicos originários do idioma inglês.

Bibliografia:

1. Chris Bowick, "RF Circuits Design", Editora Elsevier Science, 2nd edition, USA, 2011
 2. Microwave Engineering, David M. Pozar, Wiley Text Books, quarta edição, 2011.
 3. Les Besser and Rowan Gilmore, "Practical-RF-Circuit-Design-for-Modern-Wireless-Systems, Passive Circuits and Systems - Vol 1", Artech House, 2003.
 4. Les Besser and Rowan Gilmore, "Practical-RF-Circuit-Design-for-Modern-Wireless-Systems, Active Circuits and Systems - Vol 2", Artech House, 2003.
- Referências Complementares:
- 1-YOUNG, Paul H. ,Técnicas de comunicação Eletrônica, 5ª Edição,Pearson Prentice Hall, São Paulo,2006.
 - 2- COLLIN, Robert E., Foundations for Microwave Engineering, 2 ed. IEEE Press, 2001.
 - 3-Guillermo Gonzalez, "Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design", 2 ed. Prentice Hall, 1996.
 - 4-JUSTINO, José Antônio R., Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações, , Érica, 2008.
 - 5-Thomas H. Lee, "Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits" Cambridge University Press, 2004

DISCIPLINA	NOME
TT711	PROPAGAÇÃO DE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS - ANTENAS

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	0	02	02	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	S	75%	N		

<p>Pré-requisitos: TT511 Equivalência: TT701 + TT908</p> <p>Ementa:</p> <p>Tipos de Propagação. Propagação no espaço livre. Propagação na atmosfera. Influência do solo e de obstáculos. Propagação ionosférica. Efeitos da atmosfera na propagação de frequência e de ondas milimétricas. Características Gerais das Antenas. Antenas Lineares de onda estacionária. Antenas de ondas caminhanes. Redes de antenas. Síntese de redes de antenas. Antenas de abertura. Antenas com refletores. Sistemas de alimentação das antenas.</p>

<p>Programa:</p> <p>Cap.1. Características gerais das antenas: Definição de antena. Antena isotrópica. Dipolo infinitesimal. Campo próximo e campo distante. Densidade média de potência. Padrão de radiação. Comprimento elétrico e resistência de radiação. Diretividade e ganho diretivo. Polarização. Alguns tipos de antenas.</p> <p>Cap.2. Antenas lineares finas. Campos de radiação de uma antena simétrica linear fina. Dipolo simétrico de meio comprimento de onda. Resistência de radiação da antena dipolo simétrica de meio comprimento de onda. Diretividade e ganho da antena dipolo simétrica de meio comprimento de onda. Considerações práticas da utilização das antenas dipolos: Projeto de sistemas de alimentação e casadores de impedância, considerações prática sobre largura de banda e detalhes construtivos. Monopolo de quarto de onda. Aplicações. Casamento de impedância. Antenas Planares em PCB.</p> <p>Cap.3. Redes ou Arranjos de antenas. Estudo do arranjo entre um dipolo ativo e dipolos parasitas. Comportamento do padrão de radiação, da impedância de entrada e do ganho. Arranjo de dois elementos excitados de meio comprimento de onda. Arranjos de n elementos. Teorema de multiplicação de padrões de radiação. O fator de rede. Diagrama de radiação do arranjo. Síntese de redes de antenas. Considerações práticas dos sistemas de alimentação dos arranjos de antenas. <i>Smart antennas</i>.</p> <p>Cap4. Outras antenas Antenas Planares em PCB. Antenas fractais. Antenas de onda estacionária. Antenas de ondas caminhanes. Antenas T e L. Antenas com refletores. Antenas de abertura. Abertura efetiva. Abertura Máxima. A fórmula de Friis. Temperatura de ruído de uma antena. Estudo de alguns tipos de antenas de abertura.</p> <p>Cap5. Propagação de ondas de radio Classificação dos sistemas de rádio por bandas de frequências e modos de propagação. Propagação por espaço livre. Outros tipos de propagação. Propagação na atmosfera (troposfera). Influência do solo e de obstáculos. Propagação ionosférica. Efeitos da atmosfera na propagação de micro-ondas e de ondas milimétricas. A relação sinal-ruído como fator de qualidade de um enlace de rádio.</p>
--

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Prover os princípios de funcionamento das antenas e explicar os mecanismos de	Dominar os fundamentos da radiação e propagação de ondas eletromagnéticas.	Compreender e saber aplicar os princípios teóricos associados à radiação e	Listas de exercícios

<p>propagação de ondas de rádio, que permitam aos estudantes serem capazes de analisar, caracterizar e projetar antenas otimizando seus parâmetros de desempenho tanto na transmissão quanto na recepção.</p>	(E)	propagação de ondas eletromagnéticas, assim como o funcionamento das antenas.	<p>Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade</p> <p>Projeto de antenas</p> <p>Projeto de antenas</p> <p>Lista de Exercícios</p> <p>Seminário (S)</p>
		Modelar e simular o desempenho das antenas a partir de seus parâmetros mais significativos.	
		Projetar antenas e seus sistemas de alimentação.	
		Saber calcular sistema de rádio enlace por espaço livre, incluindo o efeito do ruído.	
	Conhecer as antenas mais importantes utilizadas nas diferentes bandas de frequência (E).	Saber escolher a antena mais adequada para prestar um serviço específico.	
	Desenvolver a capacidade de aprender com autonomia novos conhecimentos e técnicas que permitam desenvolver e operar sistemas e serviços de antenas e de radiação de ondas eletromagnéticas. (E)	Aplicar com metodologia científica os conceitos de antenas e propagação adquiridos na disciplina para entender o funcionamento de novas tecnologias.	Trabalho (T) de pesquisa sobre tecnologias de ponta, exemplos 4G, 5G, 6G, etc
	Trabalho em equipe, visando desenvolver uma atuação profissional guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Saber resolver problemas reais com iniciativa, criatividade e adequadas decisões, mostrando competência profissional e responsabilidade ética no campo da engenharia de antenas e propagação de ondas.	Trabalho (T) de planejamento de um sistema radiocomunicações (em grupo)
	Desenvolver nos estudantes habilidades para transmitir informações, debater ideias e soluções para públicos especializados e não especializados. (T)	Saber analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas propostas.	Realização e apresentação de seminários (S), em grupo, sobre padrões de tecnologias adotadas pelo Brasil.
Dominar o Inglês técnico (T)	Compreender materiais bibliográficos em língua inglesa na área de antenas e propagação de ondas de rádio.	Trabalho (T) de pesquisa desenvolvidos em grupo e apresentações orais	
		Elaboração de resenhas em português sobre artigos científicos originários do idioma inglês.	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Constantine A Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, Editora Wiley; 4ª edição, 2016
- Hubregt J. Visser, Teoria e Aplicações de Antenas, Editora LTC, 1ª edição, 2014
- José Antônio Justino Ribeiro, “Engenharia de Antenas - Fundamentos, Projetos e Aplicações” Erica, 2012.
- Yi Huang, Kevin Boyle, "ANTENNAS FROM THEORY TO PRACTICE", John Wiley and Sons, 1a.Edição,2008

Referências Complementares:

- MIYOSHI, E.M.; SANCHES, C.A. Projeto de sistemas rádio. São Paulo: Editora Érica, 2002.
- KRAUS, John D., Antennas, 2nd, McGraw-Hill, 2001.
- HALL, M.P.M.; BARCLAY, L. W.; HEWITT, M. T. Propagation of radiowaves. London: The Institute of Electrical Engineers, 1996.
- SHIBUYA, S.A. Basic atlas of radio-wave propagation. New York: John Wiley & Sons, 1987.

DISCIPLINA	NOME
TT717	Princípios de Comunicações Ópticas

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	02	00	01	00	2	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	75H		05	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT518 + TT606

Ementa:

Introdução. Estado atual da tecnologia. Fibras Ópticas: dispersão, atenuação, efeitos não-lineares. Cabos Ópticos. Conectores Ópticos. Emendas, Acopladores. Geradores, moduladores e receptores Ópticos. Fotodetectores. Amplificação Óptica. Óptica integrada. Sistemas Ponto-Ponto. Sistemas WDM. Tendências Evolutivas. Capacidade e fatores limitantes. Balanço de Potência. Critérios de Projeto. Enlaces com Amplificadores Ópticos. Compensação de dispersão. Efeitos não-lineares.

Programa:

- Introdução. Estado atual da tecnologia e desenvolvimento de Comunicações por Fibras Ópticas.
- Propagação de Luz em Fibras Ópticas. Propriedades, princípios de propagação. Tipos de fibra – características de transmissão. Dispersão, atenuação, efeitos não-lineares. - Cabos Ópticos. Parâmetros e confiabilidade. - Conectores Ópticos. Tipos e propriedades. Emendas, Acopladores. - Geradores e receptores Ópticos. Lasers, LEDs e fotodetectores. Princípios básicos de operação. Taxas de emissão e absorção. Recombinação não-radiativa. Características de emissão e resposta à modulação. Realimentação e limiar de emissão. Estruturas. Modos de campo, Ruído de intensidade e espectro.
- Fotodetectores PIN e APD. Conceitos gerais. Estruturas. Receptores: Componentes. Ruído.
- Amplificação Óptica. Princípios básicos de operação. Ganho e Banda. Ruído. Aplicações. Amplificador a fibra dopada. Amplificadores semicondutores. Novas tecnologias.
- Sistemas Ponto-a-Ponto. Sistemas típicos e de longa-distância. Sistemas WDM. Tendências Evolutivas. Capacidades e fatores limitantes. Balanço de Potência. Ruídos. Critérios de Projeto. Enlaces com Amplificadores Ópticos. Compensação de dispersão. Efeitos não-lineares.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Entendimento dos princípios de	Analisar e planejar sistemas	Identificar modos de	Trabalhos (T) de simulação

funcionamento e limitações de elementos físicos das redes ópticas. Compreensão, caracterização e simulação de enlaces ópticos, suas limitações e possibilidades de expansão.	de comunicação óptica (E)	operação	de sistemas fotônicos (em grupo)
		Delimitar operação linear e de baixo consumo	
		Determinar eficiência e capacidade de expansão	
	Compreender o funcionamento e limites de operação de dispositivos fotônicos e sistemas ópticos (E)	Caracterizar o funcionamento e limites de dispositivos fotônicos	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Caracterizar o funcionamento e limites de sistemas ópticos	
Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre algumas das tecnologias	
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- G.P. AGRAWAL, Fiber Optic Communication Systems, Wiley-Interscience Publ. (2002).
- G.P. AGRAWAL, Lightwave technology : telecommunication systems / Govind P. Agrawal. Imprensa New York, N.Y.: J. Wiley, 2005.
- G.P. AGRAWAL, Fiber-optic communication systems / Govind P. Agrawal. Edição 3rd ed Imprensa New York, N.Y.: J. Wiley, c2002.

Referências Complementares:

- Chochliouros, I., Ioannis P. ;Heliotis, George A. (ed.) Optical access networks and advanced photonics : technologies and deployment strategies / [edited by] Ioannis P. Chochliouros, George A. Heliotis. Imprensa Hershey, PA: Information Science Reference, c2010.
- José Antônio Justino Ribeiro, "Comunicações Ópticas", 4 ed. Érica, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT800	ATIVIDADES DE INTERCÂMBIO

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	00	12	00	00	00
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	180H		12	S	75%	N

Ementa:
Participação em Intercâmbio Acadêmico.
Objetivos:
Fazer com que o estudante tenha uma experiência acadêmica e/ou profissional no exterior.
Programa:
A ser definido pelo professor orientador.
Bibliografia:
Referências básicas:
● A ser definida pelo professor orientador.
Referências Complementares:

DISCIPLINA	NOME
TT803	Automação e Controle

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	0h	00	02	60h
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT422
Contingência:
Equivalência:
Ementa:
Análise e síntese de sistemas contínuos e discretos. Obtenção de diagrama de bloco e função de transferência. Modelos e simulação. Controle realimentado. Estabilidade e otimização. Critério de estabilidade de Routh. Controladores PID. Controlador lógico-programável (CLP) e sistemas de controle digital. Transdutores e Interfaces. Programação de CLPs. Introdução à Eletropneumática. Introdução à Redes industriais e Sistemas Supervisórios.

Programa:
<p>Unidade I - Introdução ao Controle de Processos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Conceitos básicos, Dinâmica e controle, Sistemas de malha aberta, Sistemas de malha fechada, Exemplos cotidianos. · Equipamentos convencionais de controle: Sensores e transmissores, Válvulas de controle, Controladores, Outros componentes. · Abrangência da automação: Controle de processo, Segurança do processo, Níveis de automação, Controle e supervisão. · Motivação para controle de processo: Objetivos de controle, Justificativa econômica, O papel do Engenheiro · Terminologia e simbologia de instrumentação. <p>Unidade II – Modelagem e Simulação processos dinâmicos</p>

- Modelagem Matemática, · Métodos numéricos, · Exemplos de modelagem e simulação de processos dinâmicos.

Unidade III – Domínio do tempo

- Estudo dinâmico de sistemas lineares: Sistemas de primeira ordem, Sistemas de segunda ordem, Sistemas de maior ordem, Linearização;
- Ações de controle básicas: Controlador On-Off, Controlador PID, Aspectos práticos dos controladores PID, Sintonia de controladores.

Unidade IV - Domínio da frequência

- Transformadas de Laplace e função de transferência,
- Análise de Estabilidade de sistemas de controle no domínio de frequência: Lugar das raízes, Critério de estabilidade de Nyquist, Critério de estabilidade nos diagramas de Bode.

Unidade V - Princípios de Automação

- Controlador programável, Linguagem Ladder, Sistemas Combinacionais, Sistemas Seqüenciais, Contadores e Temporizadores, Equacionamento de Sistemas.

Unidade VI – Eletropneumática

Dimensionamento e especificação de redes eletropneumáticas. Especificação de válvulas e atuadores.

Unidade VII – Redes industriais e Supervisórios.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Fornecer ao estudante os fundamentos para projeto e aplicação de sistemas de controle automático.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo CLP, sensores, atuadores, comunicação industrial e interfaces de controle. (E)	Compreensão de CLP e suas partes (hardware)	Trabalho (T) e apresentação individual de projetos
		Estudos de funcionamento de sensores e atuadores	
		Estudo de sistema de controle completo	
		Projetos	
	Desenvolvimento de projetos com CLPs para aplicações diversas. (E)	Compreensão de Linguagem Ladder	Prova (P) escrita individual
	Compreensão sobre sistemas de controle, estabilidade de sistemas e controladores PID	Aplicações de Transformada de Laplace em sistemas de controle	
		Compreensão de métodos de análise estabilidade de sistemas	
		Analisar sistemas de controle	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias na área de automação
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a	

		introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- OGATA, K. *Engenharia de Controle Moderno*, São Paulo: Pearson, 4ª edição, 2005.
- CARVALHO, J. L. M. *Sistemas de Controle Automático*, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. *Sistemas de Controle para Engenharia*, 6ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2013.
- Bolton, W. *Mechatronics Electronic control Systems in mechanical engineering*, Longman, 1997.

Referências Complementares:

- Johnson, C., *Process Control Instrumentation Technology*, Prentice-Hall, 5ª ed, 1997.
- Dally, W., *Instrumentation for Engineering Measurements*, John Wiley & Sons, 2ª ed, 1993.
- Francesco Prudente, *Automação Industrial - PLC: Teoria e Aplicações*, Editora LTC, 1ª Ed, 2007.
- Marcelo Georgini, *Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs*, Ed. Erica, 6ª Ed, 2000.
- Fialho, Arivelto Bustamonte. “Automação Hidráulica – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos”, São Paulo: Erica, 2004.
- Bollmann, Arno, “Fundamentos da automação industrial pneumática – Projetos de comandos binários eletropneumáticos”, São Paulo: ABHP, 1996.
- CRAIG, J. J. “Robótica”. 3a. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- CORKE, P. “Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Matlab”. Editora: Springer, 2011.
- Apostilas e tutoriais disponibilizados no Classroom.

DISCIPLINA	NOME
TT804	Fundamentos de Eletrônica de Potência

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	02	00	00	00	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT625

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Potência. Retificadores. Conversores. Fontes de Alimentação. Inversores. Conversores Ressonantes. Acionamento, proteção e dissipação de calor.

Programa:

Apresentação do conteúdo. Revisão do conceito de potência. Conceitos de eletrônica de potência; dispositivos de chaveamento; cálculo de potência em circuitos CC e CA; série de Fourier; fator de potência. Tiristores. Circuitos retificadores de meia onda e de onda completa; filtros; cargas com componentes reativas. Circuitos reguladores de tensão; fundamentos de conversores chaveados; conversores Buck; conversores Boost; Projeto de circuitos conversores CC. Transformadores; flyback; modelos de conversores (direto, chave dupla, push-pull); projeto de fonte de alimentação. Inversores; conversores de ponte completa; distorção harmônica total; controle de amplitude e harmônica; inversores de meia ponte; inversores multiníveis. Saída modulada por largura de pulso (PWM); definições e considerações; harmônicas; amplificadores classe D; projeto de sistemas PWM. Conversores ressonantes com chaveamento em corrente zero e tensão zero.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Ilustrar aplicações que possam ser utilizadas no acionamento de sistemas de telecomunicações. Compreender peculiaridades de componentes e circuitos destinados a aplicações específicas	Projetar sistemas de eletrônica, levando em conta aspectos técnicos e econômicos (E)	Compreender a fundamentação básica dos circuitos de eletrônica de potência	atividades de laboratório, simulações computacionais e projetos de sistemas de eletrônica de potência.
		Aplicar modelos e desenvolver circuitos básicos	
		Desenvolver projetos elementares em eletrônica de potência	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na teoria dos circuitos de eletrônica de potência (E)	Compreender os tipos de circuitos usados em eletrônica de potência.	Prova individual (P) sobre os conteúdos tratados por cada habilidade
		Compreender técnicas usadas em eletrônica de potência.	
	Distinguir as principais tecnologias utilizadas nas aplicações usadas em eletrônica de potência (E)	Explicar os principais conceitos de eletrônica de potência	Apresentação de seminários (S) em grupo sobre as tecnologias utilizadas nas aplicações usadas em eletrônica de potência
		Explicar a operação dos circuitos de eletrônica de potência	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de	

		comunicação sem fio na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- D. W. Hart, Eletrônica de Potência – análise e projeto de circuitos, McGraw-Hill, Porto Alegre (RS), (2012).
- M. H. Rashid, Eletrônica de Potência – circuitos, dispositivos e aplicações, Pearson Education do Brasil, São Paulo (SP), (2014).
- A. Ahmed, Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo (SP), (2000).
-

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT805	FUNDAMENTOS DA INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT625
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Introdução à Instrumentação, Revisão sobre estatística e técnicas de medição, Sinais e ruídos, Medição de grandezas elétricas, Sensores.

Programa:

- 1) Conceitos básicos de instrumentação eletrônica.
- 2) Estatística: tendência central, dispersão, probabilidades, inferência. Erros em medidas, Método de Monte Carlo, Regressão Linear, Análise de Variância.
- 3) Sinais nos domínios de tempo e frequência, Análise de Fourier, Ruídos: características e técnicas, Aquisição de dados, Filtros analógicos e digitais.
- 4) Medição de grandezas elétricas: corrente, tensão, resistência, capacitância, indutância e

potência. Osciloscópios.

5) Sensores: temperatura, piezolétrico, ópticos, força, pressão, deslocamento, velocidade, aceleração, fluxo, químicos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir as bases de instrumentação eletro/eletrônica e suas aplicações	Projetar sistemas, levando em conta aspectos técnicos e econômicos (E)	Compreender os fundamentos das técnicas de medição	Projetos envolvendo circuitos de instrumentação e sensores
		Calcular circuitos de sistemas de instrumentação eletrônica	
		Compreender e aplicar modelos para tratamento de sinais.	
		Desenvolver projeto de instrumentação eletrônica	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na teoria da interpretação de resultados	Compreender os tipos de sensores e transdutores	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Compreender técnicas de medição	
	Distinguir as principais tecnologias e métodos para a realização de experimentos	Explicar os principais conceitos de tratamento estatístico de sinais	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre temas envolvidos na disciplina
		Identificar os circuitos eletrônicos utilizados em instrumentação eletrônica	
		Avaliar a aplicação de circuitos e sensores em sistemas de instrumentação eletrônica.	
Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de comunicação sem fio na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político		
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Bibliografia básica:

A. Balbinot, V. J. Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vols. 1 e 2, LTC, 3ª Edição, São Paulo (2019)

Bibliografia complementar:

A. S. Morris, Measurement & Instrumentation Principles, Butterworth – Heinemann, 2001.

Modern Sensors Handbook, edited by P. Ripka and A. Tipek, ISTE Ltda. 2007.

J. P. Bentley, Principles of Measurement Systems, 4th Edition, Prentice Hall, Edinburgh, 2005.

J. W. Dally, W. F. Riley, K. G. McConnell, Instrumentation for Engineering Measurements, John Wiley & Sons, 1984.

D. Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, ISTE Ltda., London, 2007.

- Artigos científicos diversos

DISCIPLINA	NOME
TT806	INTRODUÇÃO À LINGUAGEM R

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão Prática
01	01	01	01	00	01	03	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT423

Ementa:

Apresentar o funcionamento do ambiente R e como ele pode ser utilizado para o desenvolvimento de análises de dados, análise estatística e construção de gráficos. Este curso é introdutório para análises de dados e análise estatística e útil para quem não teve contato (ou teve pouco contato) com a linguagem de programação R, ou que possui apenas noções gerais de como funciona esse ambiente de programação.

Programa:

Conceitos Fundamentais sobre a Linguagem R (Operadores Matemáticos, Variáveis, Vetores, Fatores, Matriz e *DataFrame*). Conceitos avançados sobre a Linguagem R (Estrutura condicional, Estrutura de repetição, Funções, Instalação de Pacotes, Importação e exportação de arquivos), Tratamento, Exploração, Organização, Limpeza e Manipulação de dados em projetos reais. Estatística para Análise de Dados (Estatística Descritiva, Testes de normalidade, Probabilidade, Distribuição de frequências), Análise Estatísticas Graficamente (BoxPlot, Histograma, Linear e QQplot), Criação de gráficos com GGPlot2 e Plotly (BoxPlot, Histograma, Barras, Linear, Setores, Dispersão, Bolhas...), Correlação Linear, Regressão linear, Modelos Logit e Probit, Noções de Simulação por Eventos Discretos com o SimED R, Aprendendo o R e o R Studio, incluindo instalação, licenciamento, painéis de navegação, instalação de bibliotecas, help dos programas e dos fóruns. Conhecimento do RStudio *Cloud*, Manipulação de *DataFrames*, Pesquisa de repositórios de dados.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Utilizar a Linguagem R para análise e apresentação de dados.	Dominar os fundamentos e noções básicas de estatística utilizando a linguagem de programação R, especialmente voltados para estudos na área	Compreender os conceitos básicos da linguagem R	Trabalho (T) de aplicação da linguagem R a um Sistema de Telecomunicações
		Dominar os procedimentos de entrada e saída de dados	

	de Ciências Exatas e Engenharia (E).	Compreender e Aplicar a linguagem R a Sistemas de Telecomunicações	(em grupo)
		Desenvolver projeto com os conceitos envolvidos	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na linguagem R (E)	Compreender os tipos de dados	Prova individual (P) sobre o conteúdo abordado levando em conta as habilidades esperadas.
		Compreender técnicas de organização de dados	
		Compreender técnicas de tratamento de dados em R	
		Compreender técnicas de elaboração de gráficos em R	
	Distinguir as principais aspectos comparativos em outras linguagens de programação (E)	Explicar os principais conceitos da linguagem R	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre um dos tópicos abordados
		Explicar conceitos de Simulação por Eventos Discretos com R	
		Explicar os principais conceitos de instalação do ambiente da linguagem	
Explicar os principais conceitos de pesquisa do repositório de dados com R			
Compromisso social (T)	Identificar o impacto da linguagem de programação, do ponto de visto socioeconômico e político		
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics. CRC Press, 2010.
 BARUFFA, O. Big Book of R, <https://www.bigbookofr.com/index/html>
 WICKHAM, H. GROLEMUND, G., e outros. R para data science: Importe, arrume, transforme, visualize e modele dados.
 RIZZO, M. L. Statistical Computing with R. CRC Press, 2007.
 GILLESPIE, C., LOVELACE, R. Efficient R Programming: A Practical Guide to Smarter Programming.
 VERZANI, J. Using R for Introductory Statistics. CRC Press, 2004.

Referências Complementares:

SPECTOR, P. Data Manipulation with R. Springer, 2008.
 DINIZ, E. S., THIELE, J. Modelos de Regressão em R.
 CHAMBERS, J.M. Software for Data Analysis: Programing with R. Springer, 2008.
 CHAMBERS, J.M. Programming with Data: a Guide to the S Language. CRC Press, 2009.
 JONES, O.; MAILLARD, R.; ROBINSON, A. Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R. CRC Press, 2009.

DISCIPLINA	NOME
TT811	REDES AVANÇADAS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	02	00	02	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

<p>Pré-requisitos: TT414 Contingência: Equivalência:</p>
Ementa:
Redes Convergentes. Redes Definidas por Software. Virtualização de Funções de Rede (NFV). Redes em nuvem (Cloud). Aplicações de Redes modernas de Comunicação (IoT, Cidades Inteligentes e Indústria 4.0). Tendências tecnológicas na área de redes.

Programa:
<p>Redes Definidas por Software Virtualização de Funções de Rede Redes em Nuvem (Cloud) Internet das Coisas (IoT) Tópicos Avançados aplicados às redes de comunicação</p>

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos básicos sobre conceitos modernos aplicados às Redes de Comunicação	Prover uma visão geral do sistema das tecnologias mais atuais em redes de comunicação (E)	Software Defined Network (SDN) e Network Function Virtualization (NFV)	Prova (P) explorando os conceitos fundamentais Seminário (S) com os tópicos divididos por grupos
		Redes em nuvem (Cloud)	
		Aplicações em IoT, Cidades Inteligentes e Indústria 4.0	
		Gerência de redes modernas	
	Acompanhar a evolução constante das redes de comunicações (E)	Novas tendências aplicadas às redes de comunicação	Apresentar Trabalho (T) e/ou Seminário (S)
	Aplicações na resolução de	Projeto Inteligência	Trabalho em grupo (T)

	problemas da engenharia. (T)	Artificial/Machine Learning	
	Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S)
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., FEAMSTER N., WETHERALL, D., "Computer Networks", Prentice Hall International 4ta Editions 8th–2021.
- STALLINGS, W., "Redes e Sistemas de Comunicação de Dados", Ed., Campus, 2018.

Referências Complementares:

- FOROUZAN, B. A., "Comunicação de Dados e Redes de Computadores", McGraw-Hill, 4th edition, 2007.
- KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics. CRC Press, 2010.
- DOWNEY, A. B. Pense em Python: pense como um cientista da computação. São Paulo: Novatec, 2016. 312p.
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., "Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho", McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., "Instalando a sua Própria Rede", Makron Books –1996.
- SHAY. W. A., "Sistemas Operacionais", Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., "Modern Operating Systems", Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUCO, L. M. R., "Redes de Computadores Locais e de Longa Distância", McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT816	REDES ÓPTICAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
03	01	00	0	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT717

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Sistemas Ópticos em rede. Tipos de serviços. Redes locais. Redes metropolitanas. Redes CATV. Redes Integradas. Comutação Óptica. Medidas e caracterização de enlaces. Caracterização de fontes, receptores e sistemas. Ruídos. Dispositivos e subsistemas fotônicos avançados. Simulação de sistemas.

Programa:

- Sistemas ópticos em rede. Características básicas. Tipos de serviços. Redes locais: topologias Ethernet, FDDI, "Fiber Channel", Gigabit Ethernet. Redes metropolitanas. Redes CATV. Redes Integradas. Comutação Óptica.
- Medidas e caracterização de enlaces. Analisador de espectro óptico. Reflectômetros (OTDR). Medidas de dispersão. Caracterização de fontes, receptores e sistemas. Ruídos.
- Tópicos Avançados.
- Realização de seminários em pontos específicos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Compreensão, caracterização e simulação de redes ópticas, suas limitações e possibilidades de expansão.	Desenvolver habilidades de identificar e otimizar fenômenos complexos, em exercícios de simulação e análise de dados experimentais de desempenho (E)	Analisar limites de operação	Trabalho (T) de planejamento de uma rede óptica complexa (em grupo), incluindo análises de operação.
		Prever impactos de degradação/mal-função de partes do sistema	
	Projetar redes complexas		
	Compreender o funcionamento e limites de operação de redes ópticas (E)		
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de funcionamento
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as	

		implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- G.P. AGRAWAL, Fiber Optic Communication Systems, Wiley-Interscience Publ. (2002).
- G.P. AGRAWAL, Lightwave technology : telecommunication systems / Govind P. Agrawal. Imprensa New York, N.Y.: J. Wiley, 2005.
- G.P. AGRAWAL, Fiber-optic communication systems / Govind P. Agrawal. Edição 3rd ed Imprensa New York, N.Y.: J. Wiley, c2002.

Referências Complementares:

- Chochliouros, I., Ioannis P. ;Heliotis, George A. (ed.) Optical access networks and advanced photonics : technologies and deployment strategies / [edited by] Ioannis P. Chochliouros, George A. Heliotis. Imprensa Hershey, PA: Information Science Reference, c2010.
- José Antônio Justino Ribeiro, "Comunicações Ópticas", 4 ed. Érica, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT901	TRANSMISSÃO DE SINAIS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60		04	S	75%	N

Ementa:

Processos Aleatórios e Sistemas Lineares. Fundamentos da teoria estatística da decisão. Análise no espaço de sinais. Receptores Ótimos. Capacidade de Canal. Codificação de Canal. Modulação e Codificação. Sincronização. Equalização.

Programa:
<ul style="list-style-type: none"> - Processos Aleatórios. Processos gaussianos. Densidade espectral de potência de um processo aleatório. Transmissão de processos aleatórios através de sistemas lineares. - Fundamentos da teoria estatística da decisão. Componentes de um problema de decisão. Critério de Máximo a Posteriori. Critério de Máxima Verossimilhança. - Análise no espaço de sinais. Sinais como vetores. O procedimento de Gram-Schmidt. Ruído e o espaço de sinais. - Receptores Ótimos. Demodulador correlator e o filtro casado. Detetor de distância mínima. Detetor de sequências. Modulações Digitais. - Capacidade de Canal . Entropia, Taxa de Informação e Informação Mútua. Modelos de Canais e suas Capacidades. - Codificação de Canal. Detecção e Correção de Erros. Códigos de Bloco Lineares. Códigos Convolucionais. Modulação e Codificação. - Sincronização. Sincronização no contexto de Transmissão de Sinais. Sistemas Coerentes: o PLL. Sincronização de símbolo, de quadro e de rede. - Equalização. Receptor ótimo para canais com interferência inter-simbólica. Equalização Linear

Objetivo geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Formas de avaliação
Prover conhecimento dos fundamentos básicos da teoria estatística da decisão. Prover conhecimentos básicos necessários aos projetos de transmissores e receptores de sistemas eficientes de transmissão digital da informação.	Dominar os fundamentos da teoria estatística da decisão (E)	Aplicar o critério de Máximo a Posteriori no projeto de receptores.	Prova teórica individual
		Interpretar critérios de projeto de receptores no Espaço de Sinais.	
		Avaliar o desempenho de receptores utilizando o Espaço de Sinais.	
		Aplicar o conceito de filtro casado no projeto de receptores.	
	Trabalho em Equipe (T)	Atividade/Listas de exercícios em grupo	Atividade de avaliação por grupo
	Solução de problemas (T)	Saber resolver exercícios envolvendo aplicações reais	Atividade de avaliação por grupo
	Dominar os fundamentos da teoria da informação e codificação, e da sincronização em transmissão digital (E)	Dominar os fundamentos da equalização em transmissão digital (E)	Aplicar os conceitos de Entropia e Informação Mútua no cálculo da Capacidade de um Canal de Comunicações.
Conhecer alguns códigos de bloco e seus algoritmos de codificação e decodificação			
Conhecer codificadores e decodificadores convolucionais			

Bibliografia:
<p>Referências básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● B. Lathi e Z. Ding, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos ", LTC, 4a. Edição, 2012. ● B. Sklar, "Digital Communications: Fundamentals and Applications", Prentice-Hall, 2a. Edição, 2001. ● H. Hsu, "Analog and Digital Communications", Coleção Schaum, Mc-Graw Hill, 2003. <p>Referências Complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● S. Haykin, "Digital Communication Systems", Wiley, 2014. ● J. G. Proakis e M. Salehi, "Digital Communications", 5a. Edição, McGraw-Hill, 2007.

- J. R. Barry, E. A. Lee, D. G. Messerschmitt, "Digital Communication ", 2004.

DISCIPLINA	NOME
TT902	INTRODUÇÃO AO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	N	75%	C		

Continência: TT922

Ementa:

Definir o Plano do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Telecomunicações, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:

Definição do projeto do trabalho de graduação interdisciplinar, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT903	Conceitos de Televisão

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	0h	00	02	60h
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT609

Ementa:

Introdução. Sistemas de TV acromáticos de baixa resolução e sinais envolvidos. Sistemas de TV a cores e sinais envolvidos. Modulação e demodulação de sinais de TV em AM-VSB. Transmissores e receptores. Televisão Digital: principais sistemas, sinais de áudio e vídeo, digitalização. Padrões de compressão de vídeo digital. Codificadores e decodificadores de erro, mapeamento e multiplexação. Estimadores e Equalizadores de Canal. Modelos de canal. Dimensionamento de áreas de cobertura. Redes de frequência única.

Programa:

Introdução; Definição de imagem e vídeo; Histórico sobre TV; Princípios da TV Analógica; TV Analógica vs. TV Digital
Padrões mundiais de TV Digital.

Fonte: representação de imagem e vídeo. Padrões de compressão de vídeo: MPEG2 e MPEG4, H.265, H.266.

Dispersor de Energia. Codificadores internos e externos. Exercícios de aplicação.

Códigos convolucionais e Decodificação de Viterbi Introdução ao estudo de entrelaçadores em tempo e frequência.

Modelos de Canais para recepção fixa e móvel.

OFDM – Conceitos básicos.

OFDM – Aplicações, Padrão nipo-brasileiro. Prefixo cíclico.

Inserção de redundância, estimação e equalização de Canal.

Técnicas de Sincronismo de sinal OFDM.

Planejamento de área de cobertura.

Novas gerações de sistemas de televisão digital.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Estudar os princípios básicos envolvidos para transmissão e recepção de TV analógica e Digital.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo sistemas de televisão, desde a captura dos sinais até a reprodução multimídia. (E)	Modulação e demodulação de sinais de TV em AM-VSB. Representação, compressão e codificação de fonte.	Trabalho (T) de planejamento de um sistema aplicado a transmissão de sinais <i>broadcasting</i> (em grupo)
		Fundamentos de TV de alta definição – HDTV.	
		Estudo dos principais sistemas, sinais de áudio e vídeo, digitalização, compressão, correção de erro e multiplexação.	
		Sincronismo de sinais.	
	Adquirir capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar, com abrangência e possibilidades de comunicação oral e escrita em outros idiomas. (T)	Estudo de normas de compressão e de padrões de transmissão.	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de TV Digital
		Estimadores e Equalizadores de Canal. Modelos de canal.	
		Dimensionamentos de Sistemas de TV Digital.	
		Técnicas promissoras em novos padrões de TV Digital.	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre planejamento de transmissão de TV Digital
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações	

		sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Arnaldo Megrich, *Televisão Digital – Princípios e Técnicas*, Editora Erica, 1a ed, 2009.
- Marcelo Sampaio Alencar, *Televisão Digital*, Editora Erica, 1a ed, 2007.
- Luiz Fernando Gomes Soares e Simone Diniz Junqueira Barbosa, *Programando em NCL*, Editora Campus-Elsevier, 1ª Ed, 2009.
- Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods: *Digital Image Processing* - Addison Wesley, 1993

Referências Complementares:

- *NAB Engineering Handbook* – National Association of Broadcasters, 1999
- K. Blair Benson, ed.: *Television Engineering Handbook* - McGraw-Hill, 2000
- Jerry Whitaker: *DTV Handbook* – McGraw-Hill, 2001
- Apostilas e tutorais disponibilizados no Classroom.

DISCIPLINA	NOME
TT905	PROGRAMAÇÃO WEB

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	02	00	00	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT314
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Programação para a web com Servlets, JSP e JSF. Desenvolvimento de sistemas estruturados segundo o padrão MVC (Model-View-Controller).

Programa:

- Introdução
 Conceitos WEB. Linguagem HTML. Páginas Estáticas x Dinâmicas. Páginas Dinâmicas de Clientes; de Servidor. Linguagem de Programação

- Plataforma .NET
 Arquitetura da plataforma .NET. Desenvolvimento multilinguagem. Componentes da arquitetura .NET. Vantagens do ASPNet. Partes de uma aplicação. Componentes de um WEB Form. Arquivos de projeto WEB Application. Eventos no ciclo de vida

- Aplicação WEB
 Criando um WEB Site. Adicionando uma WEB Page. Adicionando um evento Page Load. Adicionando um controle Grid View. Acesso a Banco de Dados. Examinando um SQL Data Source. Vinculando Controles Data Bound. Adicionando um Data Layer. Configurando o Object Data Source. Utilizando o Object Data Source. Adicionando a funcionalidade Update

- Master Page
 Criando um Master Page. Configurando controle de Menu. Adicionando uma página que usa Master Page. Convertendo página WEB para Master Page.

- Segurança
 Autenticação e autorização. Configurando Interface de Login User. Ferramentas de administração de WEB Site. Rodando um Site seguro.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Trabalhar a manipulação de informações de um sistema baseado em web, tais como acesso a BD's, relatórios, dinamismo e segurança. Uso desses conceitos em uma linguagem orientada a objetos e extensível.	Teoria de Sistemas Web (E)	Entender fundamentos de sistemas web	Relatório e apresentação de mini-projeto
		Conhecer as principais ferramentas para aplicações web	
		Como se estrutura uma aplicação web	
		Princípios de desenvolvimento de projetos	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na teoria de Web sites (E)	Configuração de objetos web	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Interfaces com banco de dados	
		Adição de camadas de apresentação	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto de Aplicações Web na Sociedade	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias de BD
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- TODD, Nick; SZOLKOWSKI, Mark. Java Server Pages: Guia do Desenvolvedor. Elsevier, 2003.
- ARNOLD, Ken; GOSLING, James; HOLMES, David. A linguagem de programação Java. 4ª Edição. Bookman, 2007.
- BOND, Martin. Aprenda J2EE em 21 dias. Pearson Education do Brasil, 2005.

Referências Complementares:

- GEARY, David M.; HORSTMANN, Cay. Core Java Server Faces. Alta Books, 2005.
- JENDROCK, Eric; BALL, Jennifer. CARSON, Debbie. The Java EE 5 Tutorial. Sun Microsystem, 2008.

<http://java.sun.com/javae/5/docs/tutorial/doc/>

DISCIPLINA	NOME
TT907	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT902

Continência: TT922

Ementa:

Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Telecomunicações com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas, sob orientação de docente.

Programa:

Desenvolvimento de trabalho de pesquisa na área de Telecomunicações.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser indicada pelo orientador

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT908	PROJETO DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA I

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	00	00	00	00	02	0

Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H	02	N	75%	C

Ementa:

Assuntos relevantes para a educação comunitária e inclusão social.

Programa:

Interação com comunidades locais e regionais, a partir dos conhecimentos profissionais adquiridos no curso.

DISCIPLINA	NOME
TT909	CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	00	00	00	00	01	01	00	01
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação			
15	30H	02	S	75%	N			

Pré-requisitos: AA440**Ementa:**

População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional à sociedade e ao ambiente.

Programa:

01. ENGENHARIA E O MEIO AMBIENTE
02. FUNDAMENTOS
Crise Ambiental. Leis da Conservação da Massa e Energia. Ecossistemas. Ciclos Biogeoquímicos
Dinâmica das Populações. Desenvolvimento Sustentável
03. POLUIÇÃO AMBIENTAL
Energia e Meio Ambiente. O Meio Aquático. O Meio Terrestre. Meio Atmosférico
04. NOÇÕES SOBRE LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
Noções básicas sobre legislação e licenciamento ambiental. Sistema Nacional de Meio Ambiente. Legislação municipal, estadual e federal. Princípios básicos do licenciamento ambiental
05. POLUIÇÃO e PRODUÇÃO MAIS LIMPA
Análise de ciclo de vida do produto. Ecodesign. Etapas para a implementação de P+L.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Transmitir os principais conceitos relacionados com a engenharia e a questão ambiental.	Comunicação verbal (T)	Discussões em aula; Elaboração de apresentações	1) Exercícios em sala ou para entrega 2) Trabalho em grupo (pesquisa e discussão sobre um problema/questão ambiental previamente sorteado)
	Comunicação escrita (T)	Elaboração de textos escritos	
	Cooperação (T)	Trabalho em equipe	
	Gestão do tempo (T)	Cumprimento de prazos	
	Pesquisa, organização de informação e capacidade de análise (T)	Pesquisa em livros, revistas e bases de dados; Leitura e elaboração de textos, gráficos e tabelas	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Comunicação verbal (T)	Discussões em aula; Elaboração de apresentações	1) Exercícios em sala ou para entrega 2) Trabalho em grupo (identificação e propostas para resolução de problemas ou abordagem de questões de ordem ambiental em uma organização à escolha);
	Comunicação escrita (T)	Elaboração de textos escritos	
	Cooperação (T)	Trabalho em equipe	
	Gestão do tempo (T)	Cumprimento de prazos	
	Pesquisa, organização de informação e capacidade de análise (T)	Pesquisas em livros, revistas e bases de dados; Leitura e elaboração de textos, gráficos e tabelas	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Resolução de problemas (T)	Criatividade	

Bibliografia:

Referências básicas:

- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; DE BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 2a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 318p.
- DERÍSIO, J. C. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. 3a Edição. São Paulo: CETESB, 2012. 192p.
- BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3ª ed., 2011.
- MOURA, L. A. A. Qualidade e gestão ambiental. 4ª ed., 2004.
- FELLEBERG, G. Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental - São Paulo: EPU, 1980.

Referências Complementares:

- BRASIL (1988). Constituição Federal.
- _____. Legislação ambiental em vigor.
- CONAMA. Resoluções em vigor.
- Materiais diversos (textos, vídeos, sites, links) comentados ao longo do curso

DISCIPLINA	NOME
TT914	ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	00	12	00	00	00
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	180H		12	N	75%	C

Ementa:

Estágio desenvolvido de acordo com regras internas da Faculdade de Tecnologia.
Obs.: Não é responsabilidade da Unicamp procurar e obter estágio para os estudantes.

DISCIPLINA	NOME
TT922	INTRODUÇÃO AO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO COM EXTENSÃO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	01	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	45H		03	N	75%	C		

Ementa:

Definir o Plano do Trabalho de Conclusão com ações de extensão, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:

Definição do projeto do trabalho de graduação interdisciplinar com ações de extensão, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:**Referências básicas:**

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT923	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO COM EXTENSÃO

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	02	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT922
Ementa:
Realização do Trabalho de Conclusão com ações de extensão, com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas e interagir com a comunidade local/regional, sob orientação de docente..

Programa:
Desenvolvimento de trabalho de pesquisa na área de Telecomunicações com ações de extensão.

Bibliografia:
Referências básicas:
<ul style="list-style-type: none"> • A ser indicada pelo orientador
Referências Complementares:
<ul style="list-style-type: none"> •

DISCIPLINA	NOME
TT924	INTRODUÇÃO À INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	N	75%	C		

Ementa:
Definir o Plano de Iniciação Científica, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:
Definição do projeto de Iniciação Científica, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:**Referências básicas:**

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

- A ser definida pelo professor orientador.

DISCIPLINA	NOME
TT925	INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	N	75%	C		

Pré-requisitos:TT924**Ementa:**

Realização do Plano de Iniciação Científica com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas, sob orientação de docente.

Programa:

Desenvolvimento de projeto de Iniciação Científica na área de Telecomunicações.

Bibliografia:**Referências básicas:**

- A ser indicada pelo orientador

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT926	INTRODUÇÃO À INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM EXTENSÃO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	01	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		

15	45H	03	N	75%	C
----	-----	----	---	-----	---

Ementa:

Definir o Plano de Iniciação Científica com ações de extensão, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:

Definição do projeto de Iniciação Científica com ações de extensão, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

- A ser definida pelo professor orientado. Seguem os programas de cada disciplina TT, em ordem numérica.

DISCIPLINA	NOME
TT005	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		04	S	75%	N

Ementa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:

Referências básicas:

A ser definida pelo professor.

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT006	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Ementa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:

Referências básicas:

A ser definida pelo professor.

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT007	TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES III

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		04	S	75%	N

Ementa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:**Referências básicas:**

A ser definida pelo professor.

Referências Complementares:**DISCIPLINA****NOME**

TT008

TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES IV

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Ementa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Programa:

Estudos de assuntos relevantes em telecomunicações de acordo com a evolução tecnológica.

Bibliografia:**Referências básicas:**

A ser definida pelo professor.

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT108	FUNDAMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	01	0	0	0	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30		02	S	75%	N		

Pré-requisitos: n.a.

Ementa:

Realização de diferentes atividades dinâmicas através das quais conceitos básicos das diferentes áreas de telecomunicações serão abordados.

Programa:

As atividades dinâmicas se inserem nas diversas áreas da Engenharia de Telecomunicações. Atualidades e tendências nas áreas de Telecomunicações, como Internet das Coisas, Cidades Inteligentes e outras inovações.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Proporcionar ao estudante um primeiro contato com os conceitos básicos das diferentes áreas de telecomunicações através de atividades dinâmicas. Motivar o interesse dos estudantes a se tornarem profissionais das telecomunicações.	Conhecer o histórico das principais tecnologias e sistemas de telecomunicações, e suas aplicações (E)	Compreender os tipos de tecnologias passadas e as tendências futuras	Atividades em grupo (T) sobre tema de interesse.
		Compreender os arranjos econômicos locais: produção e demandas	
	Trabalhar em equipe (T)	Aperfeiçoar a capacidade de trabalho em grupo e de apresentação dos resultados	
	Identificar e interagir com organizações da comunidade local (T)	Interagir com a comunidade interna e externa à Universidade	Participação ativa em atividades de visitas/interações com instituições e organizações, públicos e privados
	Identificar as principais tecnologias de telecomunicações (E)	Avaliar sistemas, dispositivos e aplicações	Participação ativa em discussões e mesas-redondas sobre tecnologias e aplicações

		Identificar nichos de atuação	
	Fomentar o compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de telecomunicação na qualidade de vida da comunidade	
		Identificar o impacto da atuação de empresas e empreendimentos sobre o meio ambiente	
	Aprimorar o domínio do inglês (T)	Leitura de textos em língua inglesa	

Bibliografia:

- Documentos elaborados pelos especialistas responsáveis para as atividades oferecidas
- Materiais audiovisuais selecionados para cada oferecimento

DISCIPLINA	NOME
TT114	EXPRESSÃO GRÁFICA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	04	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos:

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Noções fundamentais para o desenho técnico. Teoria das projeções ortogonais. Aplicação das projeções para Projetos Elétricos e de Telecomunicações. Uso do Autocad e suas Toolboxes para auxílio em Projetos de Telecomunicações.

Programa:

1. NOÇÕES FUNDAMENTAIS PARA O DESENHO TÉCNICO
Tipologias, Técnicas de Execução e Instrumental; Normas Gerais do Desenho Técnico (ABNT);
2. TEORIA DAS PROJEÇÕES ORTOGONAIS
Teoria Elementar do Desenho Projetivo - NBR 10067 - Princípios gerais de representação em desenho técnico; INTERSEÇÕES: Cortes (horizontal, vertical); Cortes e Seções no projeto arquitetônico.
3. APLICAÇÃO DAS PROJEÇÕES EM DESENHOS DE ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA

Representação no Anteprojeto: Plantas, Cortes e Fachadas. Representação no Projeto Executivo: Plantas, Cortes, Fachadas, Detalhes, Caixilhos, Cobertura. Projetos Específicos: Desenho de Fundações e Formas, Desenho de Instalações Hidráulicas, Desenho de Instalações Elétricas.

4. PERSPECTIVAS

Axonometria oblíqua (perspectivas: militar e cavaleira) Axonometria ortogonal (perspectivas: isométrica e dimétrica)

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver a linguagem gráfica computacional, a partir da Teoria das Projeções, assim como a visão espacial e a leitura de projetos de engenharia.	Capacidade de análise, síntese, representação e solução de construções geométricas, padronizadas e acompanhadas de convenções (normas técnicas) (E)	Compreender os tipos de representações e suas aplicações	Avaliação Individuais
		Utilizar padrões e normas	
	Criatividade e raciocínio no desenvolvimento da expressão gráfica (T)	Criação e desenvolvimento de desenhos	Atividades Individuais/coletiva
	Noções fundamentais para o desenho técnico. (E)	Compreender a geometria plana e espacial,	Projetos Individuais/coletivos
		Utilizar e compreender as ferramentas gráficas computacionais.	
		Aplicação das projeções para Projetos Elétricos e de Telecomunicações	

Bibliografia:

Referências básicas:

LEAKE, James M. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Coautoria de Jacob L. Borgerson. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2015.

SILVA, Arlindo (et.al). Desenho Técnico Moderno. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

LIMA, Claudia Campos. Estudo Dirigido de AutoCad 2014. 1a ed. São Paulo: Érica, 2013.

Referências Complementares:

NEIZEL, Ernst. Desenho Técnico para a Construção Civil. São Paulo: EPU-EDUSP, 1974. (Reimpressão em 2010)

TULER, M.; WHA, C. K. Exercícios para AutoCAD: roteiro de atividades. Porto Alegre: Bookman, 2013. (Série Tekne).

<https://www.youtube.com/watch?v=W4IVYYkWrFw>

<https://www.youtube.com/watch?v=sZ2clHBwdTs>

<https://www.youtube.com/watch?v=wZNJ7G-8d-U>

<https://www.youtube.com/watch?v=DsUidNitCho>

DISCIPLINA	NOME
TT217	QUÍMICA APLICADA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	00	00	02	04

Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Pré-requisitos:
Contingência: **Equivalência:**

Ementa:

Desenvolvimento de conceitos fundamentais de química para entendimento de sistemas naturais através de fórmulas e equações químicas. Estrutura atômica. Classificação periódica e propriedades dos elementos. Ligações químicas, estrutura e propriedades das substâncias. Equilíbrio químico. Minerais. Polímeros naturais e sintéticos. Gases e poluentes gasosos. Noções básicas de espectrofotometria. Tratamento de dados analíticos. Experimentos ilustrando o método científico, preparação de soluções, padronização de soluções, equilíbrio ácido-base, determinação de pH de amostras ambientais.

Programa:

1. Revisão de conceitos básicos de química: Conceitos fundamentais. Equações químicas. Estrutura atômica. Fórmulas moleculares
2. Propriedades periódicas: Tabela Periódica. Aplicações em Saneamento Ambiental
3. Ligações Químicas: Ligação iônica. Ligação covalente. Ligação metálica. Aplicações em Saneamento Ambiental
4. Equilíbrio Químico: Constante de equilíbrio. Princípio de Le Chatelier e o equilíbrio químico. Equilíbrio Químico de ácidos e bases. Ácidos e bases de Arrhenius. Ácidos e bases de Lowry-Bronsted. Ácidos e bases de Lewis. ionização da água, pH. Soluções tampão
5. Gases: Volume e pressão. Lei dos gases ideais. Desvios da idealidade. Aplicações em Saneamento Ambiental
6. QUÍMICA EXPERIMENTAL: O método científico. Preparação de soluções e padronizações. Titulação ácido-base. Determinação de pH. Análise espectrofotométrica

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos fundamentais relativos à importância da Química Aplicada para a engenharia de telecomunicações .	Fundamentos para análises de laboratório, nos cálculos de concentração, na preparação de soluções e nas equações químicas	<ul style="list-style-type: none"> - Ter conhecimento sobre os princípios elementares da química; - Ter noções sobre a estrutura atômica, compreendendo a visão moderna do átomo; - Dominar conceitos referentes à organização da Tabela Periódica e às configurações eletrônicas dos átomos e íons; - Prever as Propriedades Periódicas dos elementos de acordo com sua posição na Tabela Periódica; - Compreender o método científico; - Ter noções sobre equilíbrio químico, perturbações, pH e titulação. 	Provas escritas individuais e relatórios em grupo.
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Relatórios de experimentos em grupo

	elaboração e defesa de argumentos (T)	Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos			

Bibliografia:

Referências básicas:

- R. Chang. "Química". 1999. McGraw-Hill, México.
- W.L. Masterton, C.N. Hurley. "Química: principios y reacciones". 2003. Thomson-Paraninfo, Madrid.
- M. Hein, S. Arena. "Fundamentos de Química". 2001. Thomson-Paraninfo, Madrid.

Referências Complementares:

- K.W. Whitten, K.D. Gailey. "Química General". 1991. Mc-Graw-Hill, México.
- A. Garrido Pertierra. "Fundamentos de química biológica". 1990. Interamericana-Mc-Graw-Hill, Madrid

DISCIPLINA	NOME
TT219	Fundamentos de Eletricidade

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	00	01	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H		02	S	75%	N

Pré-requisitos: Contingência: Equivalência:

Ementa:

Carga e campo elétrico. Diferença de potencial, corrente e resistência elétrica. Elementos e leis de circuitos lineares. Conceitos de eletromagnetismo. Capacitores e Indutores. Uso de instrumentos de medida. Instalações elétricas.

Programa:

1. A natureza da Eletricidade: Carga Elétrica; Potencial Elétrico; Corrente elétrica; Resistência Elétrica.
2. Elementos e Leis de Circuitos: Lei de ohm; Potência Elétrica e energia Elétrica.
3. O sinal senoidal. Conceitos de Amplitude, frequência, período e fase.
4. Indutores e Capacitores em CC e CA
5. Instrumentos de Medidas: Multímetros. Fontes CC e Fontes AC. Osciloscópio
6. Noções de instalações elétricas prediais e industriais: segurança.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Familiarizar-se com componentes elétricos e com a interpretação de dados técnicos. Familiarizar-se com a instrumentação e programas de simulação destinados ao melhor entendimento de funcionamento dos componentes elétricos.	Compreensão e domínio de conceitos de eletricidade básica e instrumentação (E)	Compreender sobre elementos de eletricidade Compreender os fundamentos da eletricidade	Entrega de listas de exercícios e resolução de problemas de eletricidade Trabalho (T) teórico/prático utilizando circuitos básicos (em grupo);
		Calcular tensão elétrica, corrente elétrica, potência elétrica e energia elétrica	
		Compreender e Aplicar as leis básicas da eletricidade	
		Desenvolver projeto utilizando instrumentação e elementos de eletricidade Saber utilizar a instrumentação da eletricidade para a medição dos elementos e as grandezas básicas dos circuitos eleticos	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	Atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos; entrega de listas de exercícios
Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		
	Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		

	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- BOYLESTAD, R., "Introdução à análise de circuitos", 10ª Edição, Prentice-Hall (2004).
- IRWIN, J. D. "Introdução à Análise dos Circuitos Elétricos", LTC (2007)
- JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. ; reimpr. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. 539 p.

Referências Complementares:

- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. "Fundamentos de Circuitos Elétricos". Mc Graw Hill, 2013.
- EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1985. 421 p.
- BURIAN, Y. Jr., A. C. Lira, "Circuitos Elétricos", Person, 2007.
- A. P. MALVINO, Eletrônica, McGraw-Hil, 7a edição, v.1, 2008.

DISCIPLINA	NOME
TT227	METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	01	00	00	00	00	02	01	01
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: na
Contingência: TT216 +TT908
Equivalência:

Ementa:

Método científico: conceitos e histórico; métodos e técnicas de pesquisa; Pesquisa: conceitos, definições e tipos; elaboração, comunicação e divulgação da pesquisa: fases da elaboração da pesquisa, comunicação da pesquisa (estrutura, forma e conteúdo); normas ABNT; linguagem científica; monografias; dissertações; teses, relatórios técnicos; artigos; eventos científicos.

Programa:

1. LITERATURA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
 - 1.1. Normas e estilos de referência bibliográfica
 - 1.2. Diferentes categorias do material bibliográfico
 - 1.3. Dicionários especializados, bibliografias, periódicos de resumos (abstracts) e catálogos
2. A PREPARAÇÃO DO MATERIAL BIBLIOGRÁFICO
 - 2.1. Pesquisa bibliográfica
 - 2.2. Citações
 - 2.3. As referências bibliográficas na literatura especializada
3. ANÁLISE DE TEXTO
 - 3.1. Determinação de pré-requisitos. Características do leitor pretendido. Conhecimentos prévios. O livro de texto. Textos autocontidos.
 - 3.2. Análise textual, temática e interpretativa
4. A ELABORAÇÃO DE TRABALHOS ESPECIALIZADOS
 - 4.1. O artigo especializado, a monografia, a resenha bibliográfica, o artigo de divulgação e o livro de texto
 - 4.2. Aspectos técnicos da redação
 - 4.3. Preparação de originais
5. COMPOSIÇÃO DE MATERIAL E APRESENTAÇÃO DE SEMINÁRIOS
 - 5.1. Seleção do material a ser apresentado
 - 5.2. O texto roteiro
 - 5.3. Esquema geral do desenvolvimento do seminário

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação	
Oferecer ao estudante os fundamentos teóricos e práticos da Metodologia Científica enfatizando nas técnicas de pesquisas e as formas de divulgação - la	Desenvolver uma concepção científica do mundo	Pensamento crítico. Resolução de problemas Comunicação eficaz Curiosidade Senso comercial Habilidades técnicas Aplicação adequada de conceito	Entrega de listas de exercícios Seminários	
	Conhecer as principais bases de dados internacionais utilizadas na pesquisa científica	Pesquisar matérias científicas por temas, por título, por autores, etc,	Trabalho individual de pesquisa	
	Conhecer as características e especificidades da escrita científica	Identificar tipos/demandas: resumos, resenhas, relatórios, TCCs, artigos de divulgação científica e artigos científicos	Seminários Provas	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	Relatórios e apresentações orais de trabalhos de pesquisa em grupo, Seminários
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		Apresentação de Trabalhos, Seminários e Provas
Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Interação em grupo; relatórios de trabalhos científicos; Interação em grupo;		

		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	relatórios de trabalhos científicos; Atuação em trabalhos científicos realizados em grupo; Atuação e interação em grupo; relatórios de trabalhos científicos;
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Paulo Paulo Cauchick, Metodologia Científica para Engenharia, Editora GEN LTC, 1ªedição, 2019
- Eva Maria LAKATOS, Marina de Andrade MARCONI, Fundamentos de Metodologia Científica, Editora Atlas, 9ª edição, 2021
- Antônio Joaquim Severino, Metodologia do trabalho científico, editora Cortez, 24ª edição, 2018

Referências Complementares:

- Marcelo Lamy, Metodologia da Pesquisa - Editora Matrioska, 2ª edição, 2020

DISCIPLINA	NOME
TT302	CIRCUITOS DIGITAIS I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	0	02	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Ementa:

Sistemas de numeração; Portas lógicas e álgebra booleana; Circuitos lógicos combinacionais; Flip-Flops e dispositivos relacionados; Aritmética digital: Operações e circuitos; Famílias lógicas; Contadores e registradores; Contadores binários: tipos, divisor de frequência. Memórias: tipos, expansão, tempo de acesso. Conversores analógicos/digitais.

Programa:

1. **Álgebra de Boole**
Sistemas de Numeração. Portas lógicas. Mapas de Karnaugh. Apresentação do software de simulação.
2. **Projeto de circuitos lógicos**

Desenvolvimento de diversas aplicações. Utilização de software de simulação e montagens práticas. Flip-Flops. ULAs – Registradores e Contadores. Decodificadores – Multiplexadores e Demultiplexadores.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação	
Estudar os princípios básicos de operação dos dispositivos e circuitos fundamentais de circuitos digitais, com intuito de fornecer conhecimentos para a realização e análises de projetos.	Compreender as linguagens de máquinas.(E)	Realizar conversões entre os sistemas numéricos.	Provas escritas, simulação e construção de circuitos lógicos.	
		Realizar as operações lógicas básicas.		
		Saber aplicar a álgebra de Boole.		
		Compreender e aplicar a aritmética digital		
	Capacidade de analisar e projetar circuitos combinacionais e sequenciais, síncronos e assíncronos. (E)	utilizar programas computacionais para o projeto de circuitos digitais.		
		Projetar, montar e medir circuitos combinacionais e sequenciais.		
		Conhecer as famílias lógicas e circuitos integrados.		
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		Relatórios de experimentos e de projetos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita		
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		
Compromisso social (T)	Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação necessária no desenvolvimento da profissão de Engenheiro de Telecomunicações.	Relatórios de experimentos e de projetos		
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa			

Bibliografia:

Referências básicas:

- TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. *Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações*. 10.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- D'AMORE, R., *VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais*, LTC, 2006.
- PEDRONI, V. A., *Circuit Design with VHDL*, Mit Press, 2004.

Referências Complementares:

- WAKERLY, J. F., *Digital Design, Principles & Practices*, 3/e. Prentice Hall, 2001.

- MORRIS Mano, M. & Kime C. R., *Logic and Computer Design Fundamentals*. Third Edition. Prentice Hall Int., 2003.
- VAHID, Frank. *Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

DISCIPLINA	NOME
TT310	REDES DE COMUNICAÇÃO I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	01	01	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: AA430

Ementa:

Teleprocessamento, comutação e sinalização. Comutação por circuitos. Comutação por pacotes. Enlaces e canais de comunicação. Protocolos e Serviços. Modelos de referência. Camada de Aplicação. Camada de Transporte, Camada de Rede, Camada de Enlace, Camada Física.

Programa:

Noções básicas de Teleprocessamento
 Comutação por Circuito. Comutação por Pacote. Multiplexação de Posição e Multiplexação Rotulada
 Redes de Comunicação
 Conceito e Objetivos. Protocolos e Serviços. Classificação de Redes. Topologia de redes. Regras de transferência (simplex, half duplex, full duplex). Taxas de Transferência (Síncrono e Assíncrono). Endereçamento. Arquitetura de rede. Protocolos de Comunicação
 Protocolos hierárquicos. Modelo OSI. TCP/IP. Aulas no laboratório usando programação básica
 Laboratório
 Instalação e configuração de roteadores, switches e terminais. Implementação de redes e sub-redes. Avaliação de desempenho e QoS

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Dar ao estudante uma base introdutória sólida de conceitos fundamentais de redes de comunicações.	Entender os principais conceitos e tecnologias empregados nas redes de Comunicação (E)	Mostrar a evolução das redes de comunicação bem como as suas principais tendências.	Provas com questões conceituais sobre os tópicos abordados (P) Entrega de Exercícios sobre os tópicos apresentados (E) Apresentação de seminários (S), em grupo sobre uma das tecnologias e/ou protocolos apresentados.
		Explicar os conceitos fundamentais de redes de comunicação, princípios, problemas de projeto e técnicas em todas as camadas de protocolo.	
		Mostrar a diferença entre diferentes tipos de redes	

		(por exemplo, redes de longa distância versus redes locais, com fio versus sem fio, comutação por circuito versus comutação por pacote) em termos de suas características e dos protocolos usados.	
		Saber distinguir entre o Planos de Controle e o de Dados nas redes de Computação, bem como suas correspondentes arquiteturas nas redes do mundo real, incluindo a Internet.	
	Desempenho de Redes de Comunicação (E)	Compreender protocolos de transporte confiáveis e arquiteturas de sistemas na forma de redes por meio de implementação, usando APIs de <i>socket</i> , medições, simulação e análise.	
		Noções de QoS, incluindo Noções de Filas, Atraso e Perda de Pacotes em Redes de Comunicação	
Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Propor um projeto sobre pontos fundamentais do curso a ser apresentado em grupo (S)	
	Reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas à adoção ou à introdução de novas tecnologias		
	Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.		
Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político		
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., "Computer Networks", Prentice Hall International 4th Editions 4th–2002.
- KUROSE, J. F., ROSS, K. W., "Redes de Computadores e Internet", Pearson Education, 2005.
- BEYDA, W. J., "Data Communications from Basics to Broadband", 2nd. ed. Prentice Hall International Editions – 1996.

Referências Complementares:

- BRISA, "ATM o Futuro das Redes", Makron Books – 1997
- CAMPBELL, P. T., "Instalando Redes em Pequenas e Médias Empresas", Makron Books – 1997.
- CYCLADES – "Guia Internet de Conectividade" – Cyclades do Brasil – 1997
- GASPARINI, A. F. E BARRELA, F. E., "A Infraestrutura de LANs: Disponibilidade (Cabling) e Performance (Switching e Routing)" Érica - 1997
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., "Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho", McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., "Instalando a sua Própria Rede", Makron Books –1996
- SHAY, W. A., "Sistemas Operacionais", Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., "Modern Operating Systems", Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUÇO, L. M. R., "Redes de Computadores Locais e de Longa Distância", McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT313	FÍSICA APLICADA III

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	0	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: EB102+EB103+EB201

Contingência: **Equivalência:**

Ementa:

Cargas Elétricas; Campos Elétricos; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitância; Corrente Elétrica e Resistência Elétrica; Circuitos; Campos Magnéticos; Campos Magnéticos produzidos por correntes; Indução e Indutância; Oscilações eletromagnéticas e Corrente Alternada; Introdução às Equações de Maxwell.

Programa:

Fundamentos: Modelos Atômicos - Thomson, Rutherford, Bohr. Características das cargas elétricas, Corpos eletrizados, Processos de eletrização, Condutores e Isolantes. Eletrização por atrito, Eletrização por contato, Eletrização por indução. Princípio da conservação da carga.

Força Elétrica: Lei de Columb para uma distribuição discreta de cargas e para uma distribuição contínua de cargas.

Campo Elétrico: Vetor campo elétrico; Direção e sentido; carga puntiforme; Princípio da superposição para o campo elétrico; Vetor campo elétrico para uma distribuição contínua de cargas; Linhas de campo: Propriedades; Campo elétrico constante; Dipolo elétrico; Condutores e isolantes; Condutores em um campo elétrico estático

Potencial Elétrico: Campo elétrico conservativo; Potencial elétrico: para uma carga puntiforme, para um sistema de cargas puntiforme, para distribuição contínua de cargas. Diferença de potencial elétrico em um campo elétrico constante. Energia potencial elétrica. Energia potencial de um dipolo elétrico em um campo elétrico externo. Superfícies equipotenciais

Lei de Gauss: Fluxo do campo elétrico e lei de Gauss. Condição de contorno para um condutor no espaço livre

Dielétricos e Capacitores: Dielétricos. Vetor polarização elétrica. Potencial elétrico externo ao dielétrico. Vetor deslocamento elétrico e constante dielétrica. Condição de contorno para campos eletrostáticos. Capacitores. Capacitância. Capacitor de placas planas e paralelas no vácuo; na presença de um dielétrico. Energia armazenada, Associação de capacitores.

Resolvendo Problemas de Eletrostática: Equação de Poisson. Equação de Laplace. Solução em coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas.

Eletrodinâmica: Corrente elétrica: Densidade e a equação da continuidade. Resistência elétrica e lei de Ohm. Supercondutores Potência elétrica. Condições de contorno para a densidade de corrente. Teoria microscópica da condução elétrica em metais. Passagem para o equilíbrio eletrostático

Magnetismo: Linhas de campo magnético; definição. Força magnética. Força sobre condutores percorridos por corrente elétrica Torque em uma espira percorrida por corrente. Motor elétrico. Campo magnético devido a uma carga em movimento. Lei de Biot e Savart. O divergente de B

Lei de Ampere: A lei de Ampère. Corrente de deslocamento de Maxwell

Lei de Indução de Faraday: Experiência de Faraday. Energia magnética

Introdução as Equações de Maxwell: Equação da onda. Velocidade da onda em um meio isotrópico e não condutor. Ondas eletromagnéticas em uma dimensão. Velocidade de fase e número de onda. Espectro eletromagnético. Ondas eletromagnéticas planas. Velocidade de grupo. Natureza vetorial da luz. Polarização. Fluxo de energia e o vetor de Poynting.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir os conceitos da eletricidade e do magnetismo.	Identificar os diferentes fenômenos eletromagnéticos. (E)	Utilizar e aplicar corretamente as leis que descrevem os diferentes fenômenos eletromagnéticos.	Prova teórica individual
	Desenvolver nos estudantes habilidades para transmitir informações, debater ideias e soluções para públicos especializados e não especializados. (T)	Saber analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas propostas.	Conversas e discussões em sala (informal)

Bibliografia:

Referências básicas:

- Introdução ao Eletromagnetismo – Oliveira, Ivan de, (2021).
- Curso de Física Básica Vol 3 Eletromagnetismo- Moysés Nussenzveig; (2015).
- Eletromagnetismo - William H. Hayt Jr. e John A. Buck;(2012).
- Elementos de Eletromagnetismo – M. N. O. Sadiku; (2012).
-

Referências Complementares:

- Field and Wave Electromagnetics - David K. Cheng, (2013).

DISCIPLINA	NOME
TT314	ORIENTAÇÃO A OBJETOS I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: SI100

Ementa:

Programa:

1. Introdução à orientação a objetos
 - a. Abstração, complexidade b. Hierarquia, modularidade c. Paradigmas de programação, evolução das linguagens
2. Classes e Objetos
 - a. Atributos, Métodos e Identificação b. Construtores, referências a objetos, operador new c. Mensagens, passagens de parâmetros
3. Introdução à linguagem Java
 - a. Arquitetura, plataforma, máquina virtual Java b. Ambientes de desenvolvimento c. Tipos de dados e operadores d. Comandos da linguagem e. Arranjos e coleções f. Arquitetura de eventos, Swing g. Threads, exceções
4. Encapsulamento
 - a. Definição b. Ocultamento da informação, interfaces c. Pacotes, níveis de acesso d. Métodos e atributos estáticos, métodos e atributos de instância
5. Herança
 - a. Herança simples, Herança múltipla b. Agregação, delegação c. Sobrescrita e composição de métodos
6. Polimorfismo
 - a. Tipagem, tipos de polimorfismo b. Polimorfismo por inclusão, sobrecarga, paramétrico c. Coerção d. Interfaces e classes internas
7. Desenvolvimento de aplicações orientadas a objeto

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver pensamento computacional. Fornecer uma base para programação em Linguagem Java.	Compreender o Paradigma da programação orientada a objeto (E).	Compreender os fundamentos da Orientação a Objetos.	Prova escrita individual
	Ser capaz de desenvolver programas utilizando linguagem de programação Java(E).	Compreender as principais estruturas da linguagem Java.	

Bibliografia:

Referências básicas:P. Deitel, H. Deitel, Java COMO PROGRAMAR, PEARSON, 8a edição, 2011,
Referências Complementares:
 k.Sierra, B. Bates, Use a Cabeça! Java, 2a edição, ALTA BOOKS, 2009

DISCIPLINA	NOME
TT317	CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	00	02	00	00	02	04	0	0

Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT219

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Elementos e leis de circuitos lineares. Equacionamento de circuitos dinâmicos. Circuitos em correntes alternadas. Impedância complexa. Fasores. Equacionamento e Soluções de circuitos por métodos algébricos e matriciais – malhas e nós. Teoremas de Thevenin e Norton, Millman, Superposição, Máxima Transferência de Potência. Uso de instrumentos de medida.

Programa:

- Elementos e Leis de Circuitos
Resistores; Indutores; Capacitores; Lei de ohm; Divisor de tensão; Divisor de Corrente; Circuito Aberto e Curto Circuito; Associação de Resistores, capacitores e indutores; Condutâncias; Leis de Kirchhoff.
- Sinais elétricos alternados:
Características; Valor médio e eficaz; Fasores, números complexos.
- Análise de Circuitos CC e CA
Circuito Série-Paralelo; Método das Malhas; Método dos Nós; Redes em Y e em Delta; Circuitos Ponte Wheatstone; Teorema da Superposição; Teorema de Thevenin; Teorema de Norton; Teorema da Máxima Transferência de Potência.
- Atividades Práticas de Laboratório e Simulação

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Familiarizar-se com componentes elétricos e com a interpretação de dados técnicos. Analisar e projetar circuitos elétricos em CC e CA. Adquirir conhecimentos do uso de instrumentação e programas de simulação destinados ao projeto de circuitos elétricos com elementos RLC.	Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos (E)	Estudos de elementos de circuitos em CC	Provas escritas individuais e entrega de listas de exercícios
		Identificação de configurações série, paralelo, misto	
		Entendimento de vários tipos de teoremas para análise de circuitos	
	Análise de circuitos em CC e CA (E)	Conseguir analisar diferentes configurações de circuitos utilizando os teoremas abordados	
Aplicações na resolução de problemas de engenharia (E)	Identificação da teoria em problemas práticos		
Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)		Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Relatórios de experimentos em grupo
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento,	

		compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- BOYLESTAD, R., "Introdução à análise de circuitos", 10ª Edição, Prentice-Hall (2004).
- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. "Fundamentos de Circuitos Elétricos". Mc Graw Hill, 2013.
- JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. ; reimpr. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. 539 p.

Referências Complementares:

- IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, c2000. 848 p.
- J. D. Irwin, "Introdução à Análise dos Circuitos Elétricos", LTC (2007).
- EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1985. 421 p.
- BURIAN, Y. Jr., A. C. Lira, "Circuitos Elétricos", Person, 2007.
- A. P. MALVINO, Eletrônica, McGraw-Hil, 7a edição, v.1, 2008.

DISCIPLINA	NOME
TT318	Introdução à Programação em Python

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	02	01	00	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	45		03	S	75%	N		

Pré-requisitos: SI100

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Operadores de comparação, lógicos, controle de fluxo e laços de repetição. Funções. Coleção de Dados. Orientação a objetos em Python. Trabalhando com arquivos. Análise de dados com Python.

Programa:

Computadores, algoritmos e linguagens de programação (revisão). Interpretador Python. Variações e atribuições. Conversão de tipos. Expressões Booleanas e condicionais. Repetições. Strings. Funções. Listas e tuplas. Importação de módulos. Aplicações.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver pensamento computacional. Fornecer uma base para programação em Linguagem Python.	Ser capaz de construir programas simples utilizando a linguagem Python(E)	Compreender as principais estruturas da linguagem Python.	Prova escrita individual Realização de projeto utilizando linguagem Python
		Conhecer diferentes frameworks que possibilitam o uso do Python	
		Utilizar diferentes bibliotecas para a linguagem Python	
	Compreender a utilização da linguagem Python em diferentes campos de aplicação, nas áreas de pesquisa e na indústria (T)	Uso de Python em aplicações de telecomunicações	Apresentação de trabalho
	Uso de Python em aplicações de inteligência artificial		

Bibliografia:

Referências básicas:

BEAZLEY, D. ; JONES, B.K. Python Cookbook. Ed. Novatec, 2013.

BORGES, L. E. Python para desenvolvedores. 1ed. São Paulo – SP: Novatec, 2014.

MENEZES, N. N. C. Introdução à programação com python. 2ed. São Paulo – SP: Novatec, 2014.

Referências Complementares:

PYTHON. Python Software Foundation. Disponível em: . Acesso em: dezembro de 2015.

DISCIPLINA	NOME
TT413	Métodos matemáticos para telecomunicações

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: EB301

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Números complexos. Funções analíticas. Funções Elementares. Sequências e séries de números complexos. Integrais. Integrais de Fourier. Transformadas de Fourier e aplicações.

Programa:

- Conjuntos de números complexos
Número complexo. Propriedades. Representação geométrica. Conjugados complexos. Valores absolutos. Forma polar. Produtos, potências e quocientes de números complexos. Raízes e regiões no plano complexo.
- Funções analíticas
Função de uma variável complexa. Gráficos. Limites. Continuidade. Derivadas e fórmulas de derivação. Condições de Cauchy - Riemann. Funções analíticas e funções harmônicas
- Funções elementares
Função exponencial e propriedades. Funções trigonométricas e propriedades. Função hiperbólica. Função logarítmica. Expoentes complexos.
- Integrais
Integrais definidas. Integrais de linha. Teorema de Cauchy – Goursat. Domínios simplesmente conexos e multiplamente conexos. Integrais indefinidas. Fórmula da Integral de Cauchy. Derivadas de funções analíticas
- Sequências e séries
Sequências de funções. Séries de funções. Convergência. Séries de potências. Séries de Taylor e séries de Laurent. Resíduos e polos.
- Séries de Fourier
Revisão de séries de Fourier para números reais. Séries de Fourier na notação complexa.
- Integrais de Fourier
Justificativa para a integral de Fourier. Integral de Fourier. Formas equivalentes da integral de Fourier. Transformadas de Fourier. Transformadas de seno e de cosseno de Fourier. Convolução. Séries especiais de Fourier. Transformadas especiais de Fourier. Tabelas de transformadas.
- Aplicações na área de engenharia.

Objetivo Geral	Competências(T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Indicar as ferramentas suficientes e necessárias para análise dos conceitos de limites, derivadas e integrais no plano complexo. Proporcionar também conhecimento das séries e transformadas de	Conhecimento do ferramental matemático a ser utilizado no desenvolvimento de tecnologias e aplicações (E)	Entender a importância do conceito de números complexos.	Análise do desempenho das equipes nas experiências e simulações. Abertura para que temas possam ser sugeridos pelas equipes. (T)
		Ter condições de avaliar a relação entre números reais, números complexos e as propriedades que se mostram comuns tanto para uma estrutura matemática de corpo em $\mathbb{R}(2)$ tendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão definidas apropriadamente, quanto para um corpo em \mathbb{R} .	

<p>Fourier no domínio complexo.</p> <p>Em consonância com as atividades em sala de aula, experiências matemáticas podem ser realizadas nos laboratórios <i>Explora e Matemática Concreta</i>.</p>		<p>Analisar o impacto da expansão de variável real para variável complexa em problemas tecnológicos tais como sinais, ondas, antenas, comunicação etc.</p>	
		<p>Mostrar a relevância das funções analíticas e harmônicas no trato com funções elementares complexas, séries de Taylor, de Laurent e integrais de linha. Analisar também a fórmula de integral de Cauchy e a obtenção de resíduos e polos.</p>	
	<p>Simulações e experiências laboratoriais (T)</p>	<p>Desenvolver experiências e simulações via softwares matemáticos com fins de analisar (e talvez desenvolver) processos que possam simular sistemas de comunicação em geral.</p>	
	<p>Conhecimento dos principais tópicos do Cálculo diferencial e Integral de uma variável Complexa (E)</p>	<p>Números complexos e suas propriedades.</p>	<p>Avaliações individuais sobre cada tema apresentado.</p>
		<p>O conceito de limites, derivadas, funções analíticas e condições de Cauchy - Riemann.</p>	
		<p>O conceito de integrais, integrais de linha, series de potências, resíduos e polos.</p>	
<p>Compromisso social (T)</p>	<p>Séries e transformadas de Fourier para números complexos.</p>	<p>Seminários e apresentações em sala de aula.</p>	
	<p>Trabalhar na reflexão e discussão sobre os impactos da linguagem da matemática na sociedade moderna.</p> <p>Trabalhar na reflexão e discussão sobre os impactos das aplicações da matemática na sociedade moderna.</p>		
<p>Inglês (T)</p>	<p>Possibilidade de leitura de materiais em língua inglesa.</p>		

Bibliografia:

Referências básicas:

- CHURCHILL, R. V. **Variáveis complexas e suas aplicações**, McGraw-Hill, 1975.
- ÁVILA, Geraldo Severo de Souza, **Variáveis complexas e aplicações**, LTC, 2000.
- SPIEGEL, Murray R. **Fourier Analysis**. Schaum's Outline Series. **McGraw-Hill**, 1974.

Referências Complementares:

- BEERENDS, R. J.; TER MORSCHE, H. G.; VAN DEN BERG, J. C. VAN DE VRIE, E. M. **Fourier and Laplace Transforms**. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- CHUCHILL, R. V., BROWN, J. W., **Complex Variables and Applications**, McGraw-Hill, 2008.
- SPIEGEL, M. R. **Complex Variables**, Schaum's Outline Series. McGraw-Hill Book Company, NewYork, 1964.
- AHLFORS, Lars. **Complex analysis: an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable**. New York: McGraw-Hill, 1966.
- KAMMLER, David W. **A first course in Fourier analysis**. Cambridge University Press, 2007.

- DYKE, Phil PG. **An introduction to Laplace transforms and Fourier series.** Springer, Londres, 2014.

DISCIPLINA	NOME
TT414	REDES DE COMUNICAÇÃO II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	00	01	02	00	02	02
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT423
Contingência:
Equivalência:

Ementa:

Hierarquias de multiplexação digital. Sistema legado e evolução das redes. Arquitetura e Protocolos para interconexão de redes. Modelos de Tráfego e Gerência de Redes. Voice over IP (VoIP).

Programa:

Hierarquias digitais
 Protocolos para Interconexão de Redes: FRAME-RELAY . ATM . MPLS
 Redes sem Fio: . Arquiteturas e Protocolos para redes sem fio . Wi-Fi, Bluetooth. Redes móveis
 Gerência de Redes:. Arquitetura. Componentes. Protocolo SNMP
 Modelos de Tráfego: Distribuições. Simulações. Desenvolvimento de Aplicações com VoIP

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos básicos sobre a evolução de redes de computadores e das redes de nova geração	Prover uma visão geral do sistema legado (E)	Conhecer as características gerais dos sistemas PDH e SDH	Prova (P1) explorando os conceitos fundamentais Seminário (S1) com os tópicos divididos por grupos
		Entender os aspectos da RDSI e da comutação na camada de enlace: Frame Relay e ATM	
		Conhecer aspectos importantes das tecnologias xDSL	
		Ter noções de sinalização	

		telefônica, incluindo R2 digital e canal Comum (SS7)	
		Noções de Redes Ópticas	
		VoIP (SIP e H.323)	
		Engenharia de Tráfego e Gerência de rede	
	Prática com redes de comunicação (E)	Montagem e configuração de redes de comunicação	Apresentar Trabalho (T1)
	Acompanhar a evolução constante das redes de comunicações (E)	Arquiteturas de redes sem fio	Prova (P2)
		Redes de Nova Geração (NGN)	
		<i>Multiprotocol Label Switching (MPLS)</i>	
Aplicações na resolução de problemas da engenharia. (T)	Projeto com a tecnologia VoIP	Trabalho em grupo (T1)	
	Gerência de redes VoIP		
Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S1)	
	reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias		
	Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.		
Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político		
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., "Computer Networks", Prentice Hall International 4th Editions 4th–2002.
- KUROSE, J. F., ROSS, K. W., J"Redes de Computadores e Internet", Pearson Education, 2005.
- BEYDA, W. J., "Data Communications from Basics to Broadband", 2nd. ed. Prentice Hall International Editions – 1996.

Referências Complementares:

- BRISA, "ATM o Futuro das Redes", Makron Books – 1997
- CAMPBELL, P. T., "Instalando Redes em Pequenas e Médias Empresas", Makron Books – 1997.
- CYCLADES – "Guia Internet de Conectividade" – Cyclades do Brasil – 1997.
- GASPARI, A. F. E BARRELA, F. E., "A Infraestrutura de LANs: Disponibilidade (Cabling) e Performance (Switching e Routing)" Érica – 1997.
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., "Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho", McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., "Instalando a sua Própria Rede", Makron Books –1996.
- SHAY. W. A., "Sistemas Operacionais", Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., "Modern Operating Systems", Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUÇO, L. M. R., "Redes de Computadores Locais e de Longa Distância", McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT422	CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	02	00	00	02	60H
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		06	S	75%	N

Pré-requisitos: TT317

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Equacionamento de circuitos dinâmicos. Circuitos em correntes alternadas. Impedância complexa. Transformada de Laplace e Fourier. Circuitos ressonantes. Transitórios. Projeto de sistemas de 2ª ordem.

Programa:

1. Transitórios em circuitos elétricos: Circuitos RC; Circuitos RL; Circuitos RLC.
2. Análise de circuitos em correntes alternadas
Reatância e impedância. Equacionamento. Teoremas. Ressonância. Filtros passivos. Série de Fourier.
3. Transformadores
4. Transformadas de Laplace e Fourier. Circuitos ressonantes
5. Sistemas Polifásicos

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação

Analisar circuitos elétricos no domínio do tempo e frequência.	Projetar circuitos elétricos básicos. (E)	Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos	Prova escrita individual Entrega de listas de exercícios	
		Compreender os teoremas de circuitos em CA		
		análise no domínio da frequência		
		análise e projeto de filtros		
	Utilizar instrumentação e programas de simulação com aplicações no domínio do tempo e frequência. (E)	Saber utilizar os equipamentos de medições: fonte, gerador de funções, osciloscópio, multímetro		
				aplicações na resolução de problemas de engenharia (T)
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar		atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita		
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação		
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias		atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;
Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade				
Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.				
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos				

Bibliografia:

Referências básicas:

- BOYLESTAD, R. "Introdução à Análise de Circuitos", 10ª Edição, Prentice-Hall, 2004.
- ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. "Fundamentos de Circuitos Elétricos". Mc Graw Hill, 2013.
- EDMINISTER, J. "Circuitos Elétricos", Coleção Schaum, Makron Books, 1991.

Referências Complementares:

- BURIAN JR., Y. ; LIRA, A. C. "Circuitos Elétricos", Person, 2007.
- A. P. MALVINO, A. P. "Eletrônica", McGraw-Hil, 7a edição, v.1, 2008.

- IRWIN, J. D. "Introdução à Análise dos Circuitos Elétricos", LTC, 2007.

DISCIPLINA	NOME
TT423	PROBABILIDADE E PROCESSOS ALEATÓRIOS

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
03	01	00	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: EB101
Contingência:
Equivalência: TT315
Ementa
 Conceitos Básicos da Teoria de Probabilidade – Variáveis Aleatórias – Vetores Aleatórios – Funções de Variáveis Aleatórias – Valores Esperados – Introdução aos Processos Aleatórios

Programa:

- Conceitos Básicos da Teoria de Probabilidade. Espaço de Amostras. Álgebra de Eventos. Definição Axiomática. Probabilidade Condicional. Teorema da Probabilidade Total. Regra de Bayes. Independência entre Eventos.
- Variáveis Aleatórias. Variáveis Reais. Função Distribuição de Probabilidade de Variável Real. Classificação. Função Densidade de Probabilidade de Variável Real. Funções de Densidade de Probabilidade Usuais.
- Vetores Aleatórios. Função Distribuição de Probabilidade de Vetor Aleatório. Função Densidade de Probabilidade de Vetor Aleatório. Funções Distribuições e Densidades de Probabilidade Condicionais.
- Funções de Variáveis Aleatórias. Função de Variável Aleatória Real. Funções de Várias Variáveis Aleatórias.
- Valor Esperado. Valor Esperado de Função de Variável Aleatória Real. Valor Esperado de Função de Vetor Aleatório. Valor Esperado de Vetores e Matrizes. Valor Esperado Condicional.
- Vetores Gaussianos
- Processos Aleatórios. Classificação. Especificação. Momentos. Exemplos. Estacionariedade. Ergodicidade. Propriedades da Função de Autocorrelação de Processos Estacionários no Sentido Amplo.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
----------------	---	-------------	-----------

Aprender os conceitos de probabilidade, probabilidade condicional, independência, variáveis aleatórias, distribuições de probabilidade, processo aleatório, estacionariedade e ergodicidade de um processo aleatório.	Adquirir familiaridade com algumas variáveis aleatórias, como a Gaussiana e a de Poisson (E)	Calcular a distribuição de uma função de uma variável aleatória	Resolução Individual de Listas de Exercícios em Casa e em Sala de Aula. Avaliações Escritas em Sala de Aula.
	Adquirir os conceitos de funções de auto-correlação e suas propriedades (E)	Saber classificar um processo aleatório	
	Relacionar a teoria de probabilidade com uma análise estatística aplicada ao mundo real (T)	Modelar e analisar sistemas com sinais aleatório	
	Desenvolver o domínio do inglês (T)	Leitura de textos em língua inglesa	

Bibliografia:

Bibliografia Básica

- J. P. A. Albuquerque, J. M. P. Fortes e W. A. Finamore, Probabilidade, Variáveis Aleatórias e Processos Estocásticos, Interciência, 2008 ou 2018.
- A. Leon-Garcia, Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Addison-Wesley, 1994.
- H. Hsu, Probability, Random Variables and Random Processes, McGraw-Hill, 1997.

Bibliografia Complementar

- J. A. Gubner, Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers, Cambridge, 2006.
- W. B. Davenport, Jr. , Probability and Random Processes: and introduction for applied scientists and engineers, McGraw-Hill, 1970.

DISCIPLINA	NOME
TT429	Programação de Dispositivos Móveis

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	01	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60		04	Sim	75%	Nota

Pré-requisitos: TT314
Equivalência: TT419

Ementa:

Estudo de linguagens de programação de alto nível apropriadas para criação de sistemas voltados para dispositivos móveis. Atividades práticas de implementação de sistemas para dispositivos móveis.

Programa:	
1.	Conceitos básicos da Plataforma Android
2.	Configuração do Ambiente de Desenvolvimento
3.	Desenvolvimento de aplicativos simples para prova de conceitos
4.	Desenvolvimento de Projetos práticos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir o estudante à programação de dispositivos móveis como telefones celulares, <i>smartphones</i> e <i>tablets</i> . Fornecer base conceitual da arquitetura das plataformas, recursos e limitações. Exercitar o desenvolvimento de programas em projetos da disciplina.	Ser capaz de propor soluções em problemas reais a partir do desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis(E)	<p>compreender uma linguagem de programação para dispositivos móveis.</p> <p>Compreender o uso de alguma ferramenta para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis.</p> <p>Conhecer APIs para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis.</p> <p>Ser capaz de obter informações através dos sites de documentação online de plataformas de desenvolvimento.</p>	<p>Prova escrita individual.</p> <p>Desenvolvimento de projeto de um aplicativo</p>
	Compreender as aplicações e o uso de aplicativos para dispositivos móveis dentro da sociedade (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	trabalho em grupo

Bibliografia:
<p>Referências básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● site oficial do Google para desenvolvimento Android. https://developer.android.com/ ● Android Application Development For Dummies. For Dummies; 1 edition. 2010. ● Beginning Android 2 . Apress; 1 edition. 2010. ● The Android Developer's Cookbook: Building Applications with the Android SDK Addison-Wesley Professional; 1 edition. 2010. <p>Referências Complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● site Stack Overflow . https://pt.stackoverflow.com/ ● Android Apps Marketing: Secrets to Selling Your Android App. By Jeffrey Hughes. 2010. ● Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform. Pragmatic Bookshelf; 3 ed. 2010. ● HORSTMANN, C.; CORNELL, G. Core Java. Vol. I e II. Pearson. 8a.. ed. 2010. ● Pro Android 2. Apress; 1st Edition. 2010. ● Sams Teach Yourself Android Application Development in 24 Hours. 2010.

DISCIPLINA	NOME
-------------------	-------------

TT431	CIRCUITOS DIGITAIS II
-------	-----------------------

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	01	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	45H	03	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT302
Equivalência: TT411 + TT908

Ementa:
 Dispositivos lógicos programáveis. FPGA. Linguagem de descrição de hardware VHDL. Síntese de Circuitos. Projeto de máquinas usando código concorrente e sequencial. Estratégias de descrição de circuitos síncronos e assíncronos. Subprogramas, bibliotecas e pacotes. Projetos de sistemas embarcados.

Programa:
 1 – Revisão de conceitos de eletrônica digital: circuitos combinacionais; circuitos sequenciais.
 2 – Linguagem de Descrição de Hardware e Dispositivos Lógicos Programáveis: apresentação do software Quartus II da Altera; aplicações em modo gráfico e linguagem descritiva (VHDL); histórico e organização interna dos dispositivos lógicos programáveis.
 3 – Desenvolvimento de projetos com circuitos combinacionais.
 4 – Especificações de Sistemas Seqüenciais: sistemas síncronos e assíncronos, máquinas de Mealy e Moore
 5 – Desenvolvimento de projetos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Fornecer ao estudante uma revisão aplicada de circuitos combinacionais e sequenciais. Fornecer uma base sólida para a implementação de sistemas embarcados usando a Linguagem de descrição de hardware VHDL.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo FPGA. (E)	Capacidade de dimensionar hardware para sistemas embarcados.	Prova escrita individual, relatórios e apresentação de Projetos
		Capacidade de interfacear FPGA.	
		Capacidade de converter circuitos esquemáticos em linguagem de descrição de hardware.	
	Desenvolvimento de projetos com FPGA para aplicações diversas. (E)	Capacidade de criar códigos para sistemas embarcados em FPGA.	
		Capacidade de abstrair uma aplicação, relacionando as entradas e saídas e o	

		processamento em tempo real	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Apresentação de relatório e vídeos
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
Compromisso social (T)	Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação necessária no desenvolvimento da profissão de Engenheiro de Telecomunicações.	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos;	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- D'AMORE, R., *VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais*, LTC Editora, 2006.
- PEDRONI, V. A., *Circuit Design with VHDL*, Mit Press, 2004.
- BROWN, S.; VRANESIC, Z. *Fundamentals of Digital Logic*, McGraw-Hill, 2005.

Referências Complementares:

- ERCEGOVAC, E; LANG, T; MORENO, J. *Introdução aos Sistemas Digitais*, Bookman, 2000.

DISCIPLINA	NOME
TT511	ELETROMAGNETISMO APLICADO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	02	0	00	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT313

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Campos magnéticos, correntes estacionárias e materiais. Força eletromotriz induzida e energia magnética, Materiais magnéticos. Equações de Maxwell. Radiação e propagação de ondas eletromagnéticas no vácuo.

Programa:

1. Campos Variáveis no Tempo. Lei de Faraday, corrente de deslocamento. Equações de Maxwell na forma integral e diferencial. Aplicações das equações de Maxwell. (15 horas).
2. Onda Planas Uniformes. Notação fasorial para regime senoidal. Equação de onda vetorial e escalar. Resolução da equação de onda. Propagação no Espaço Livre, Polarização de ondas. Propagação em dielétricos e condutores reais. Efeito Pelicular. Velocidade de fase e grupo. Vetor de Poynting. (15 horas).
3. Reflexão e Refração. Ondas TE e TM. Reflexão da onda com incidência normal e oblíqua. Coeficiente de reflexão e coeficiente de ondas estacionárias. Ângulo de Brewster, reflexão total, ondas evanescentes. (15 horas).
4. Potenciais retardados. O dipolo curto. O dipolo de meia onda. (15 horas).

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir os conceitos básicos de Equações de Maxwell e Propagação de Ondas Planas no espaço livre.	Compreender e aplicar as equações de Maxwell nas suas formas integral e diferencial. (E)	Calcular potenciais elétricos e magnéticos e aplicá-los em análises de campos eletromagnéticos	Provas escritas e listas de exercícios.
		Ser capaz de compreender os conceitos básicos de dispositivos eletromagnéticos como capacitores, indutores e transformadores.	
		Analisar os campos eletromagnéticos em antenas do dipolo.	
		Ser capaz de modelar fenômenos complexos transferindo um problema físico para a linguagem matemática.	
	Conhecimentos básicos sobre os mecanismos de radiação eletromagnética (E)	Compreender a propagação da onda eletromagnética plana em meios dielétricos e com perdas.	
		Reconhecer e valorizar os processos físicos da vida diária.	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recente que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa
Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade			

		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- David Cheng, "Field and Wave Electromagnetics", 2.ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1983.
- Matthew N.O. Sadiku, "Elementos de Eletromagnetismo", Bookman, 2004.
- WILLIAN H. HAYT JR, "Eletromagnetismo", Quarta Edição, Rio de Janeiro, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1995.

Referências Complementares:

- D. HALLIDAY, R. RESNICK, "Fundamentos de Física", Quarta Edição, Rio de Janeiro, Editora Livros Técnicos e Científicos, Volume 3, 1988.
- CONSTANTINE A. BALANIS, "Advanced Engineering Eletromagnetics", New York, segunda Edição, Editora John Wiley & Sons, 1989.
- Stewart M. Wentworth, "Fundamentos de Eletromagnetismo com aplicações em Engenharia", LTC, 2006.
- JOHN D. KRAUS, "Eletromagnetics", Segunda Edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara S. A., 1978.
- WILLIAN CÉSAR MARIANO, "Eletromagnetismo Fundamentos e Aplicações", Primeira Edição, São Paulo, Editora Érica, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT514	SINAIS E SISTEMAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	30H	02	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT413 + EB102

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Introdução a Sinais e Sistemas Discretos e Contínuos. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Análise de Fourier de Sinais Contínuos. Resposta em Frequência e Filtragem de Sinais Contínuos.

Programa:

- 1 - Introdução a Sinais e Sistemas Discretos e Contínuos
Definições e Classificações. Sinais Elementares. Propriedades dos Sistemas
- 2 - Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo
Representação de sinais através de impulsos. A soma de convolução. A integral de convolução. Propriedades dos sistemas lineares e

invariantes no tempo. Diagrama de blocos
 3 - Análise de Fourier de Sinais Contínuos
 A série de Fourier de tempo contínuo. A transformada de Fourier de tempo contínuo. Propriedades
 4 - Caracterização no Tempo e na Frequência de Sinais e Sistemas Contínuos
 Resposta em frequência de sistemas lineares invariantes no tempo. Filtragem. Aplicações à sistemas de telecomunicações

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir os conceitos de sinais e sistemas discretos e contínuos.	Classificar diferentes sinais e sistemas (E)	Dominar a utilização de propriedades de sistemas	Prova teórica individual
	Dominar o conceito de um sistema linear e invariante no tempo (E)	Calcular a resposta de um sistema linear invariante no tempo	
	Caracterizar a resposta em frequência de um sistema contínuo linear invariante no tempo	Aplicar o conceito de resposta em frequência em sistemas de telecomunicações	Resolução de exercícios aplicados a sistemas reais
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Bibliografia Básica:

A. V. Oppenheim e A. S. Willsky, (com S. H. Nawab), "Sinais e Sistemas", Pearson, São Paulo, 2010.

Bibliografia Complementar:

S. Haykin e B. V. Veen, "Sinais e Sistemas", Bookman, Porto Alegre, 2001.

H. Hsu, "Signals and Systems", Mc-Graw Hill, Coleção Schaum, 1995.

•

DISCIPLINA	NOME
TT518	ÓPTICA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
03	01	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT313

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Ondas Eletromagnéticas, Conceitos Básicos sobre Física Quântica, Aplicações, Laser, dispositivos semicondutores

Programa:

1. Ondas Eletromagnéticas
Velocidade de fase e de grupo. Polarização. Interferência. Difração
2. Conceitos Básicos sobre Física Quântica
Conceito de função de onda. Partícula em um poço de potencial. Estrutura molecular e espectro eletromagnético. Ligações químicas
Níveis de energia. Absorção, emissão e espalhamento.
3. Sólidos e suas propriedades
Estrutura dos sólidos. Teoria de banda dos sólidos. Metais e semicondutores. Condução elétrica em metais, isolantes e semicondutores
3. Aplicações
Laser. Dispositivos semicondutores

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Apresentar os conceitos básicos de óptica e física moderna importantes para o entendimento de aplicações tecnológicas.	Compreensão das bases da teoria quântica, e suas aplicações na interação de ondas e a matéria. (E)	Entendimento dos fundamentos de física moderna	Prova escrita individual/trabalho em grupo
		Entendimento dos fundamentos de óptica ondulatória	
		Entendimento dos tipos de materiais, a partir da teoria quântica	
	Aplicações em Engenharia (T)	Conhecer fundamentos de dispositivos ópticos e fotônicos de uso em Telecom	
Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)		Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Apresentação de seminário
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)		Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	atuação dentro do trabalho em grupo;
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e	

		ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Halliday/Resnick/Walker | Fundamentos de Física - Vol. 4 - Óptica e Física Moderna
- William D. Callister Jr., Ciência E Engenharia De Materiais Uma Introdução
- Rezende, Sergio M., Materiais e Dispositivos Eletrônicos, Editora Livraria da Física, 2a ed. 2004.
- Rolf E. Hummel Electronic Properties of Materials, 4th ed. 2011.
- J. W. Swart, Semicondutores: Fundamentos, técnicas e aplicações, Ed. Unicamp 2008.

Referências Complementares:

- S. M. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", Wiley-Interscience, 2006.
- L. H. Van Vlack, "Elements of Materials Science and Engineering", Prentice Hall, 1989

DISCIPLINA	NOME
TT525	ELETRÔNICA ANALÓGICA I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	01	00	00	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75H		05	S	75%	N

Pré-requisitos: TT422

Ementa:

Semicondutores. Circuitos com diodos semicondutores. Transistores bipolares. O transistor como fonte de corrente. Circuitos de polarização. Amplificadores operacionais ideais. Circuitos com amplificadores operacionais. Amplificadores de potência e fontes de alimentação. Simulação e projeto de placas de circuito impresso com softwares profissionais.

Programa:

- Semicondutores
Teoria dos semicondutores. Diodos semicondutores. Curva característica. Modelos elétricos
- Circuitos com diodos semicondutores
Circuitos limitadores. Grampeadores. Dobradores de tensão. Fontes de alimentação. Diodos Zener e Reguladores de Tensão
- Transistores bipolares
Introdução aos transistores bipolares. Estrutura física e operação. Gráficos. Análise cc de circuitos transistorizados. O transistor como fonte de corrente. Polarização de transistores bipolares
- Conceitos de amplificação de sinais
- Amplificadores Operacionais
Amplificador operacional ideal, circuitos com amplificadores operacionais, amplificador operacional real.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
<p>Estudar os dispositivos e os circuitos típicos da eletrônica analógica visando agregar conhecimento para o desenvolvimento de projetos e para a análise de circuitos eletrônicos.</p>	<p>Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos e eletrônicos (E)</p>	<p>Analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos básicos</p>	<p>Prova escrita Projeto e construção de circuitos</p>
		<p>Interpretar dados técnicos de componentes eletrônicos</p>	
		<p>Operação de instrumentação básica e programas de simulação destinados ao projeto de eletrônicos</p>	
		<p>Desenvolver experimentos em eletrônica</p>	
	<p>Aplicações na resolução de problemas da engenharia (T)</p>	<p>Integração de conhecimentos com a eletrônica digital e especificidades de outros temas correlatos da eletrônica</p>	<p>Relatórios de experimentos Relatórios de projetos</p>
	<p>Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)</p>	<p>Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar</p>	
		<p>Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita</p>	
	<p>Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)</p>	<p>Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias</p>	<p>Relatórios de experimentos Relatórios de projetos</p>
		<p>Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade</p>	
		<p>Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.</p>	
<p>Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos</p>			

Bibliografia:

Referências básicas:

R. BOYLESTAD, L. NASHESKY, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 8ª

Edição, Prentice-Hall, (2004).

Malvino, Eletrônica, Makron Books, 4a edição, São Paulo, 1999.

Referências Complementares:

A. Sedra, K. Smith, Microeletrônica, Makron Books, São Paulo (2000).

M. Horenstein, Microeletrônica – Circuitos & Dispositivos, PHB, Rio de Janeiro, 1990.

T. Bogart Jr., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, vols. 1 e 2, São Paulo, 2001.

J. Millman, C. Halkias, Eletrônica, McGraw-Hill, vols. 1 e 2, São Paulo, 1981.

D. Lalond, J. Ross, Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, vols. 1 e 2, São Paulo, 1999.

DISCIPLINA	NOME
TT526	MICROCONTROLADORES I

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	01	02	02	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT302
Equivalência: TT516 + TT908

Ementa:
 Arquitetura e Princípios de Operação de microcontroladores. Interfaces. Projeto com Microcontroladores.

Programa:

1. Descrição geral de Microcontroladores
 Introdução. Revisão sobre portas lógicas. Comparação entre microcontroladores e microprocessadores convencionais
2. Estudo do microcontrolador 8051
 Descrição; pinagem; arquitetura interna; fluxogramas.
3. Programação Assembly.
 Controle de endereços e dados. Familiarização com ambiente de programação Assembly. Instruções Assembly. Lendo sinais de entrada e aplicando temporização. Subrotinas.
4. Projetos de Aplicações
 Controle de Caldeira, Controle de Nível e Alarme de Carro. Contadores e temporizadores. Interrupções de timer e externa, uso de pilha. Controle de displays de 7 segmentos. Experiência usando motor de passo e *buzzer*. Projeto completo da calculadora. Comunicação serial. Experiência com display LCD.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Estudar arquitetura interna, pinagens de microcontroladores.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo	Compreender sobre arquitetura interna de microcontroladores	Prova escrita individual e desenvolvimento de um projeto em grupo

<p>Estudar linguagens de programação com microcontroladores. Estudar alguns sensores e atuadores. Desenvolver projetos com microcontroladores.</p>	<p>microcontroladores. (E)</p>	<p>Compreender sobre pinagem de microcontroladores</p>		
		<p>Estudar linguagem de programação de microcontroladores</p>		
		<p>Saber programar microcontroladores</p>		
	<p>Compreensão de sensores e atuadores. (E)</p>	<p>Compreender sobre sensores e atuadores, princípio de funcionamento e programação</p>		
	<p>Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)</p>	<p>Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar</p>		<p>Atuação dentro do trabalho em grupo para experimentos de laboratório; relatórios de experimentos</p>
		<p>Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita</p>		
		<p>Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação</p>		
	<p>Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)</p>	<p>Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias</p>		<p>Desenvolvimento de projeto em grupo</p>
		<p>Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade</p>		
		<p>Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.</p>		
<p>Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos</p>				

Bibliografia:

Referências básicas:

- NICOLOSI, Denys E. C. *Microcontrolador 8051 Detalhado*. 8.ed. São Paulo: Érica, 2007.
- NICOLOSI, Denys E. C. *Laboratório de Microcontroladores Família 8051*. São Paulo: Érica, 2002.
- JIMÉNEZ, S. P., *Microcontroladores 8051*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Referências Complementares:

- SILVA JR., V., *Microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1993.
- SILVA JR., V., *Aplicações práticas do microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1999.
- *Embebed Microcontrollers, MCS51 – Family*, Intel Corporation.
- *Embebed Microprocessors DATABOOK*, vols. 1 e 2, Intel Corporation.

DISCIPLINA	NOME
TT606	ONDAS GUIADAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT511

Ementa:

Teoria de Linhas de Transmissão: Equação de Onda, Tensão e Corrente na Linha, Constante de Propagação, Impedância Característica, Coeficiente de Reflexão, Razão de Onda Estacionária, Carta de Smith. Casamento de Impedâncias. Guias de Ondas; Modos TE e TM, Perdas em Guias de Ondas, Dispersão. Cavidades Ressonantes. Outros Dispositivos. Parâmetros S. Matriz de parâmetros S. Guias de Ondas Dielétricos: Fibras Ópticas, Propagação, Atenuação e Dispersão em Fibras Ópticas.

Programa:

1. A Teoria de linhas de transmissão. Tipos de linhas de transmissão. Caracterização eletromagnética da propagação de uma onda guiada. A linha de transmissão infinita. Linhas TEM. Modelo circuital. Equações gerais da linha de transmissão. Parâmetros das linhas de transmissão. A linha de transmissão finita. Mecanismo de propagação. Linha sem perdas e linha sem distorção. Impedância característica. Linha em circuito aberto. Linha em curto circuito. Coeficiente de reflexão. Razão de onda estacionária e potência. A carta de Smith. Casamento de impedâncias. O transformador de quarto de onda. Casamento de impedâncias com stubs. Casamento de impedâncias com toco em circuito aberto. Linha de microfita.
2. Guias de ondas. Guias Metálicos. Análise do guia de ondas retangular. Parâmetros característicos. Ondas transversais magnéticas, modo TM. Ondas transversais elétricas, modo TE. Modos dominantes. Filtros modais: frequência de corte. Perdas no guia de ondas. Guias circulares. Cavidades ressonantes.
3. Cavidades ressonantes. Modos de ressonâncias, Frequências de ressonâncias.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Oferecer ao estudante os fundamentos teóricos da propagação das ondas eletromagnéticas em meios guiados	Compreender os modos de propagação da onda eletromagnética em meios guiados.	modelar fenômenos envolvendo o guiamento de ondas eletromagnéticas	Provas escritas e listas de exercícios.
		Compreender os parâmetros distribuídos de linhas de transmissão.	
		Compreender as características da onda eletromagnética em linhas de transmissão: Conhecer e aplicar a carta de Smith	
	Projetar linhas bifilares, cabos coaxiais, microfita, guias de ondas metálicos, casadores de impedâncias, divisores de potência e cavidades ressonantes.		
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	

	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
		Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos	

Bibliografia:

Referências básicas:

- CHENG, David H., Field and Wave Electromagnetics, Addison-Weley editora, 3a edição, 2004.
- Matthew N.O. Sadiku, “Elementos de Eletromagnetismo”, Bookman, 2004.
- Microwave Engineering, David M. Pozar, Wiley Text Books, quarta edição, 2011.

Referências Complementares:

- Stwart M. Wentworth, “ Fundamentos de Eletromagnetismo com aplicações em Engenharia”, LTC, 2006.
- GERD KEISER, Optical Fiber Communications, Mc Graw Hill Editora, 3a Edição, 2000.
- GOVIND P. AGRAWAL, Fiber-Optic Communication Systems, Wiley Interscience editora, 3a Edição (2002).
- Fawwaz T. Ulabay, “ Eletromagnetismo para engenheiros”, Bookman, 2007..
- JUSTINO, José Antônio R., Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações, , Érica, 2008.
- AGRAWAL, Govind P., Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, quarta edição, 2010.

DISCIPLINA	NOME
TT607	LABORATÓRIO DE ONDAS GUIADAS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	00	00	01	02

Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	30H	02	S	75%	N

Pré-requisitos: TT511

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Técnicas de Medições em Linhas de Transmissão e Guias de Ondas. Medições no domínio do tempo: tempo de trânsito na linha, impedância característica, velocidade de propagação, permissividade relativa do dielétrico. Medições de indutância e capacitância. Diagrama Zig-Zag. Medições no domínio da frequência: defasagem da linha de Transmissão. Medição da atenuação vs frequência. Introdução ao Analisador Vetorial de Redes.

Programa:

Parte 1- Estudos dos diversos métodos de medição dos principais parâmetros das linhas de transmissão. Introdução ao Analisador Vetorial de Redes e ao Refletômetro Óptico.

Parte 2- Medições de parâmetros no domínio do tempo: tempo de transitio, impedância característica, velocidade de propagação permissividade relativa do dielétrico, Diagramas de Zig-Zag.

Parte 3- Medições de parâmetros no domínio da frequência: constante de fase. Medição da atenuação vs frequência.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Desenvolver nos estudantes habilidades práticas na medição dos principais parâmetros das linhas de transmissão.	utilizar programas computacionais para o projeto de linhas de transmissão e guias de ondas.	Conhecer e manusear instrumentos de medição	Provas práticas e relatórios de experiências e projetos.
		medir os principais parâmetros de linha de transmissão	
		Compreender os efeitos do descasamento de impedâncias	
	Projetar, simular e realizar medições em circuitos básicos utilizados no guiamento da onda eletromagnética		
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de argumentos (T)		Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e
		Adquirir possibilidades de comunicação oral e escrita	

		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	leitura de artigos científicos.
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Adquirir e utilizar conhecimento de conteúdos básicos e tecnológicos que o capacite ao aprendizado de novos métodos e tecnologias	Trabalhos em grupos sobre tecnologias recentes que envolvem os temas abordados na disciplina. Nesta etapa das avaliações, será necessário a realização de pesquisa bibliográfica e leitura de artigos científicos.
		Iniciativa para a tomada de decisões e a criatividade	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
Conhecer e aplicar elementos básicos de economia e gestão de recursos humanos e de projetos			

Bibliografia:

Referências básicas:

- CHENG, David H., Field and Wave Electromagnetics, Addison-Weley editora, 3a edição, 2004.
- Matthew N.O. Sadiku, “Elementos de Eletromagnetismo”, Bookman, 2004.
- Microwave Engineering, David M. Pozar, Wiley Text Books, quarta edição, 2011.

Referências Complementares:

- Stewart M. Wentworth, “ Fundamentos de Eletromagnetismo com aplicações em Engenharia”, LTC, 2006.
- GERD KEISER, Optical Fiber Communications, Mc Graw Hill Editora, 3a Edição, 2000.
- GOVIND P. AGRAWAL, Fiber-Optic Communication Systems, Wiley Interscience editora, 3a Edição (2002).
- Fawwaz T. Ulaby, “ Eletromagnetismo para engenheiros”, Bookman, 2007..
- JUSTINO, José Antônio R., Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações, Érica, 2008.
- AGRAWAL, Govind P., Fiber-Optic Communication Systems, Wiley, quarta edição, 2010.

DISCIPLINA	NOME
TT608	LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	30H	02	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT514

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Projetos assistidos por computador de sistemas e subsistemas de telecomunicações. Simulação e/ou Projetos das modulações analógicas AM e FM. Projetos de Amplificadores de RF. Projetos de circuitos para Radio-enlaces. Projetos de circuitos para Transmissão Digital em Banda Básica.

Programa:

1. Sistemas genéricos de rádio-frequência.
2. Modulação AM.
3. Modulações FM e PM.
4. Projeto de amplificadores em aplicações de alta frequência.
5. Projeto e implementação de circuito para rádio-enlace.
6. Projeto de circuitos para Transmissão Digital em Banda Básica.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Reforçar o conteúdo teórico adquirido em sistemas de telecomunicações; Apresentar ferramentas computacionais relevantes, orientadas à utilização na área de engenharia, em especial à área de telecomunicações. Introduzir conceitos modernos de comunicação.	Saber projetar, montar e avaliar transmissores e receptores AM (E)	Saber utilizar softwares de simulação de circuitos eletrônicos	Trabalho em dupla ou equipe, com montagem de circuitos eletrônicos e simulação
		Saber utilizar softwares de simulação de sistemas (e.g., MATLAB)	
		Ter conhecimento básico de modulação AM	
		Saber montar um transmissor AM em protoboard ou em placa de circuito impresso. Saber testar o funcionamento de um transmissor AM usando instrumentos de bancada	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolver, implementar, simular e testar circuito eletrônico AM	
	Saber projetar, montar e avaliar transmissores e receptores FM (E)	Saber utilizar softwares de simulação de circuitos eletrônicos Saber utilizar softwares de simulação de sistemas (e.g., MATLAB) Ter conhecimento básico de modulação FM Saber montar um receptor FM em protoboard ou em placa de circuito impresso.	Trabalho em dupla ou equipe, com montagem de circuitos eletrônicos e simulação
Trabalho em equipe (T)	Desenvolver, implementar, simular e testar circuito eletrônico FM	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade	
Saber projetar, montar e avaliar um sistema de aquisição de sinais analógicos, com posterior	Saber utilizar softwares de simulação de sistemas (e.g., MATLAB)	Trabalho em dupla ou equipe, com montagem de circuitos eletrônicos e simulação	
	Ter conhecimento básico de digitalização de sinais e de codificação por		

	codificação PCM (E)	modulação de pulso (PCM)	
		Saber implementar e avaliar um esquema de digitalização, codificação PCM e multiplexação TDM	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolver, implementar, simular e testar um sistema de multiplexação TDM de sinais PCM	

Bibliografia:

Referências básicas:

- S. Haykin e M. Moher "Sistemas de Comunicação", Bookman, 2011.
- Simon Haykin, "Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais", 4ª edição, Bookman, São Paulo, 2004.
- B. Lathi e Z. Ding, "Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos", LTC, 4a. Edição, 2012.
- Bruce Carlson, "Communication Systems", Mc Graw-Hill, 2009.

Referências Complementares:

- P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford, 1998.
- S. Haykin e M. Moher "An Introduction to Analog and Digital Communications", Wiley, 2007.
- S. Haykin e M. Moher, "Communication Systems", Wiley, 2009.
- MEDEIROS, Julio Cesar de Oliveira, Princípios de Telecomunicações - Teoria e Prática, Ed. Èrica, 4ª Ed, 2012.

DISCIPLINA	NOME
TT609	SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT514

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Canal de comunicação. Representação de Sinais e Sistemas através da Transformada de Fourier. Transmissão de Sinais através de Sistemas Lineares. Modulação de Amplitude. Modulação Angular. Codificação de Sinais Analógicos. PCM. Transmissão Digital em Banda Básica. Interferência Inter-simbólica. Diagrama de Olho.

Programa:

- Canal de comunicação. Histórico. Meio de transmissão e canal de comunicação.

- Representação de Sinais e Sistemas através da Transformada de Fourier. Propriedades da Transformada. Transformada de Sinais Periódicos. Transmissão de Sinais através de Sistemas Lineares. Filtros Ideais. Correlação e Densidade de Espectral de Energia. Densidade de Espectral de Potência.
- Modulação de Amplitude. Representação complexa em banda básica de sinais de faixa estreita. Modulação de amplitude: DSB, AM, SSB, VSB. Moduladores e demoduladores. Aplicações: Receptor AM superheteródino e televisão.
- Modulação Angular. Conceito de frequência instantânea. Modulação em frequência e Modulação em fase: Largura de faixa. Moduladores e demoduladores. Aplicações: Receptor FM.
- Codificação de Sinais Analógicos. Amostragem e quantização. Modulação por Amplitude de Pulso. Modulação por Posição de Pulso. Modulação por codificação de pulsos (PCM). Modulação Delta e PCM diferencial. Códigos de Linha.
- Transmissão Digital em Banda Básica. O problema de Interferência Inter-simbólica. O canal de Nyquist. Pulso de Cosseno Levantado. Sinais M-ários. Diagrama de Olho.

Objetivo geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Formas de avaliação
Prover conhecimento dos princípios básicos da telecomunicação; conhecer os conceitos básicos em análise de sinais; ser capaz de entender e conhecer os tipos de modulação;	Dominar os fundamentos de modulações analógicas (E)	Saber aplicar a Transformada de Fourier em sinais e sistemas típicos de telecomunicações	Prova teórica individual
		Compreender a Modulação de Amplitude (AM) e suas variantes	
		Compreender a Modulação Angular - Modulação de Frequência (FM) e Modulação de Fase (PM)	
		Entender o princípio da Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM)	
		Saber comparar o desempenho de modulações de amplitude e angular em relação ao ruído	
	Trabalho em Equipe (T)	Atividade/Listas de exercícios em grupo	Atividade de avaliação por grupo
	Solução de problemas (T)	Saber resolver exercícios envolvendo aplicações reais	
	Dominar os fundamentos de modulações digitais em banda base (E)	Compreender os princípios de amostragem e o uso do Teorema de amostragem de Nyquist	Prova teórica individual
		Compreender o conceito de quantização uniforme e não-uniforme	
		Conhecer os principais tipos de modulação de pulso (PCM, PAM, PWM e PPM)	
		Entender os diferentes tipos de codificação de linha	
		Entender o princípio da Multiplexação por Divisão de Tempo (TDM)	
Compreender o conceito de interferência intersimbólica			
Saber calcular a taxa de dados e a largura de banda de um sistema de comunicação digital em banda base			

Bibliografia:

Referências básicas:

- S. Haykin e M. Moher "Sistemas de Comunicação", Bookman, 2011.
- Simon Haykin, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais", 4ª edição, Bookman, São Paulo, 2004.
- B. Lathi e Z. Ding, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos", LTC, 4a. Edição, 2012.
- Bruce Carlson, "Communication Systems", Mc Graw-Hill, 2009.

Referências Complementares:

- P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford, 1998.
- S. Haykin e M. Moher "An Introduction to Analog and Digital Communications", Wiley, 2007.
- S. Haykin e M. Moher "Communication Systems", Wiley, 2009.

DISCIPLINA	NOME
TT624	PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	01	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75H		05	S	75%	N

Pré-requisitos: TT514

Ementa:

Sinais e Sistema de Tempo Discreto – Análise de Fourier – Transformadas Discretas - Filtros de Tempo Discreto – Transformada Z - Sistemas e Transformada Z - Projeto de Filtros Digitais - Interpolação e Amostragem – Conversão A/D e D/A

Programa:

- Introdução e Histórico. Tempo Discreto. Amplitude Discreta. Sistemas de Comunicações.
- Sinais de Tempo Discreto. Definições Básicas. Operações Elementares. A Fórmula de Reprodução. Energia e Potência. Classes de Sinais.
- Sinais e Espaços de Sinais. Classes de Sinais e Espaço de Sinais.
- Análise de Fourier. Transformada de Fourier Discreta. Série de Fourier Discreta. Transformada de Fourier de Tempo Discreto. Relações entre as Transformadas. Propriedades. Transformada Rápida. Análise Tempo-Frequência
- Filtros de Tempo Discreto. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Filtragem no Domínio do Tempo. Filtragem no Domínio da Frequência. Filtros Ideais. Filtros Realizáveis.
- A Transformada Z – Análise de Filtros – Causalidade – Região de Convergência – Estabilidade - O Gráfico de Pólos e Zeros.
- Projeto de Filtros. Filtros de Resposta Impulsiva Finita. Filtros de Resposta Impulsiva Infinita. Filtragem e Classe de Sinais.
- Interpolação e Amostragem. Sinais de Tempo Contínuo. Sinais de Faixa Limitada. Interpolação. Teorema da Amostragem. Aliasing. Processamento de Tempo Discreto de Sinais Analógicos.
- Quantização. Quantização Escalar Uniforme. Quantizadores Avançados. Conversor A/D. Conversor D/A.
- Aplicações no Projeto de Sistemas de Comunicação.

Objetivo Geral	Competências	Habilidades	Avaliação
----------------	--------------	-------------	-----------

	(T - Transversal; E - Específica)		
Prover a capacidade de interpretar, representar e processar sinais e sistemas de tempo discreto	Desenvolver o entendimento da análise no domínio da frequência de sinais de tempo discreto (E)	Projetar filtros digitais	Prova Teórica Individual Atividade de avaliação por grupo
	Conhecer aspectos da implementação prática de sistemas com processamento digital de sinais (E)	Aplicar o processamento digital de sinais no projeto de sistemas de telecomunicações	Prova Teórica Individual Atividade de avaliação por grupo
	Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários em grupo
		Reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia Básica
 P. Prandoni e M. Vetterli, "Signal Processing for Communications", EPFL Press, CRC Press, 2008.
 M. Hayes, "Processamento Digital de Sinais", Bookman, 2006.
 M. Hayes, "Digital Signal Processing", McGraw-Hill, 1999.

Bibliografia Complementar
 V. Ingle e J. Proakis, "Digital Signal Processing using MATLAB", Brooks-Cole, 2000.
 A. Oppenheim e A. Willsky, "Sinais e Sistemas", Pearson, 2010.
 J. G. Proakis e D. G. Manolakis, "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications", Pearson, 2021.

DISCIPLINA	NOME					
TT625	ELETRÔNICA ANALÓGICA II					
Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	02	01	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	75H		05	S	75%	N

Pré-requisitos: TT525

Ementa:

Princípios de operação e características de FETs. Polarização de FETs. Configurações típicas. Acoplamento entre estágios amplificadores. Resposta de frequência de amplificadores. Amplificadores de potência de AF. Osciladores. Temporizador. Multivibrador astável. Schmitt trigger. Simulação e projeto de placas de circuito impresso com softwares profissionais.

Programa:

- Amplificadores de pequenos sinais
Transistor como amplificador. Modelos de pequenos sinais. Modelo de Ebers-Moll. Capacitâncias internas. Modelo pi-híbrido. Resposta em frequência de amplificadores.
- Transistores de Efeito de Campo
MOSFETs tipo enriquecimento e depleção. Polarização de MOSFETs. Polarização de MOSFETs. Transistores JFET. Amplificadores com JFET. Resposta em frequência
- Osciladores
Fundamentos sobre realimentação. Princípios básicos de osciladores senoidais. Circuitos osciladores
- Amplificadores de Potência
Amplificadores de potência: classe A. Amplificadores de potência: classe B. Amplificadores classe A B. Amplificador classe C. Outros tipos de amplificadores. Amplificadores realimentados.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Estudar os dispositivos e os circuitos típicos da eletrônica analógica visando agregar conhecimento para o desenvolvimento de projetos e para a análise de circuitos eletrônicos.	Compreensão e domínio de conceitos de circuitos elétricos e eletrônicos, famílias lógicas, dispositivos semicondutores (E)	Analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos básicos.	Prova escrita Desenvolvimento de projetos
		Interpretar dados técnicos de componentes eletrônicos.	
		Operação de instrumentação básica e programas de simulação destinados ao projeto de eletrônicos	

		Desenvolver experimentos em eletrônica	
	aplicações na resolução de problemas da engenharia. (T)	Estabelecer integração de conhecimentos com a eletrônica digital e especificidades de outros temas correlatos da eletrônica.	Relatórios de experimentos Relatórios de projetos
		Capacitar-se com a operação de instrumentação básica e programas de simulação destinados ao projeto de eletrônicos.	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Relatórios de experimentos Relatórios de projetos
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- R. BOYLESTAD, L. NASHESKY, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 8ª Edição, Prentice-Hall, (2004).
- Malvino, Eletrônica, Makron Books, 4a edição, São Paulo, 1999.
- Sedra, K. Smith, Microeletrônica, Makron Books, São Paulo (2000).

Referências Complementares:

- M. Horenstein, Microeletrônica – Circuitos & Dispositivos, PHB, Rio de Janeiro, 1990.
- T. Bogart Jr., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, vols. 1 e 2, São Paulo, 2001.
- J. Millman, C. Halkias, Eletrônica, McGraw-Hill, vols. 1 e 2, São Paulo, 1981.
- D. Lalond, J. Ross, Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Makron Books, vols. 1 e 2, São Paulo, 1999.

DISCIPLINA	NOME
TT635	MICROCONTROLADORES II

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	02	01	00	01	30H
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	45H		03	S	75%	N

Pré-requisitos: TT526
Equivalência: TT615 + TT908

Ementa:

Arquitetura de microcontroladores. Tipos de comunicação. Programação em linguagem C e Real Time Clock (RTC). Sistema operacional embarcado. Projetos utilizando microcontroladores com aplicações diversas e em IoT.

Programa:

- Sistemas de desenvolvimento com ferramentas para o desenvolvimento de “firmware”/código objeto com linguagem “assembly”
- Exercícios de aplicação
- Ambiente de programação em C
- Programação em alto nível para microcontroladores
- Sistemas de desenvolvimento com ferramentas para o desenvolvimento de “firmware”/código objeto com linguagem C
- Exercícios de aplicação
- Elaboração de projetos com microcontroladores

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Fornecer sólidos conhecimentos em programação avançada de microcontroladores.	Desenvolver projetos com microcontroladores utilizando tecnologias atuais (E)	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo microcontroladores	Desenvolvimento de um projeto em grupo utilizando microcontroladores, sensores, atuadores com aplicações envolvendo tecnologias atuais
		Desenvolvimento de projetos com microcontroladores para aplicações diversas.	
	Desenvolvimento de trabalhos e resolução de problemas de forma profissional, baseados na elaboração e defesa de	Capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar	atuação dentro do trabalho em grupo; relatórios de experimentos
		Adquirir possibilidades de	

	argumentos (T)	comunicação oral e escrita	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e aplicações envolvendo microcontroladores, sensores e atuadores
		Adquirir conhecimento, compreensão e capacidade para aplicar a legislação	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político		
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- NICOLOSI, Denys E. C. *Microcontrolador 8051 Detalhado*. 8.ed. São Paulo: Érica, 2007.
- NICOLOSI, Denys E. C. *Laboratório de Microcontroladores Família 8051*. São Paulo: Érica, 2002.
- JIMÉNEZ, S. P., *Microcontroladores 8051*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

Referências Complementares:

- SILVA JR., V., *Microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1993.
- SILVA JR., V., *Aplicações práticas do microcontrolador 8051*. São Paulo: Érica, 1999.
- Embedded Microcontrollers, MCS51 – Family, Intel Corporation.
- Embedded Microprocessors DATABOOK, vols. 1 e 2, Intel Corporation.

DISCIPLINA	NOME
TT707	CONVERSÃO DE ENERGIA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	0	00	00	01	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	30H	02	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT422

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas.

Programa:

- 1) Conceitos básicos: circuitos magnéticos; circuitos acoplados; indutância; transformadores monofásicos.
- 2) Princípio da conservação da energia; energia e co-energia; campos magnéticos girantes; força e conjugado em dispositivos eletromecânicos.
- 3) Princípio de funcionamento do gerador e motor de corrente contínua; características e aplicações.
- 4) Princípio de funcionamento da máquina síncrona e do motor de indução.
- 5) A máquina de corrente contínua: conceitos básicos e tipos de máquinas; funcionamento em regime permanente; rendimento; e controle de velocidade.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Compreender os princípios de conversão de energia. Estudar os princípios de funcionamento das máquinas elétricas, analisando suas características e indicando suas aplicações principais.	Entender os fundamentos de máquinas utilizadas para geração e conversão de energia elétrica	Compreender circuitos magnéticos acoplados	Trabalho (T) sobre um sistema de geração local
		Compreender modos de operação de geradores e motores elétricos	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de	

		analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- A. E. FITZGERALD, C. KINGSLEY JR. E A. KUSKO, "Máquinas Elétricas", São Paulo, Editora McGraw-Hill, 1993.
- ABNT, "Máquinas Elétricas Girantes: Motores de Indução", Especificação, NBR 7094, 2005.
- S. N. LEVINE, "New Techniques for Energy Conversion", Energy handbook, 2000.

Referências Complementares:

- H.H. SKILLING, "Eletromechanics", Segunda Edição, São Paulo, Editora John Wiley & Sons, 1999.
- J. H. KUHLMANN, "Design of Electrical Apparatus", Editora John Wiley & Sons, 1998.

DISCIPLINA	NOME
TT710	TECNOLOGIAS DE RADIOFREQUÊNCIA E MICRO-ONDAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	00	02	02	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		6	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT422

Contingência:

Equivalência: TT705+TT706

Ementa:

Particularidade dos circuitos de radiofrequência, blocos funcionais dos transmissores e receptores de rádio, blocos funcionais dos subsistemas de AM, FM e PM. Circuitos passivos de RF e micro-ondas. Circuitos ativos de RF e micro-ondas. Projeto, simulação e medição de circuitos de radiofrequência e micro-ondas.

Programa:

Particularidades dos circuitos de radiofrequência, transmissores e receptores de rádio, blocos funcionais dos subsistemas de modulação de Amplitude, Frequência e Fase, comportamento dos componentes passivos de radiofrequência e micro-ondas, fator de

qualidade dos componentes passivos, circuitos ressonantes LC, fator de qualidade do circuito versus largura de banda, conversão série-paralelo e paralelo-série, acoplamento de circuitos ressonantes, técnicas de transformação de impedância em RF com componentes concentrados, divisor capacitivo, divisor indutivo, redes Pi e T, linhas planares, técnicas de casamento de impedâncias com carta de Smith com componentes concentrados e distribuídos, seções L, casadores de impedâncias multielementos, modelos de redes e parâmetros S, dispositivos passivos de micro-ondas, projeto de filtros, dispositivos ativos: transistores de RF e micro-ondas, modelo de parâmetros S e parâmetros de ruído para os transistores, amplificadores de pequeno sinal, amplificadores de baixo ruído, misturadores, osciladores, sintetizadores de frequência e PLL, diodos e válvulas de RF e micro-ondas, amplificadores de potência. Softwares para projeto e simulação de circuitos de RF, técnicas de medições em dispositivos de radiofrequência e micro-ondas, o Analisador Vetorial de Redes, o Analisador de Espectros e outros equipamentos de Radiofrequência e Micro-ondas.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Prover o conhecimento que permita compreender e analisar os princípios de funcionamento de cada elemento de um sistema de radiocomunicação, assim como especificar os seus parâmetros fundamentais de projeto.	Conhecer a função operacional dos componentes e dispositivos de RF e micro-ondas. (E)	Saber analisar e caracterizar a função de cada elemento de um sistema de radiocomunicações e conhecer seus parâmetros de desempenho.	Listas de exercício Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado.
		Saber calcular os parâmetros teóricos que descrevem o comportamento dos componentes de RF e micro-ondas no domínio da frequência.	
	Dominar os princípios teóricos associados aos componentes, dispositivos e sistemas de radiocomunicações (E).	Saber realizar projetos teóricos de dispositivos passivos e ativos de RF e micro-ondas	
	Dominar as técnicas de medições em radiofrequência (E)	Conhecer e saber utilizar a instrumentação para realização de testes e medições em radiofrequência e micro-ondas.	Relatórios de Laboratórios
	Desenvolver a capacidade de aprender com autonomia novos conceitos e métodos de análise utilizando sistemas de radiofrequência(E).	Aplicar com metodologia científica os conhecimentos adquiridos na disciplina para entender o funcionamento de novas tecnologias e aplicações de radiofrequência.	Trabalho (T) de pesquisa sobre tecnologias de ponta, por exemplo sensoriamento por radiofrequência.
	Trabalho em equipe, visando desenvolver uma atuação profissional guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Saber analisar problemas reais, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando competência e responsabilidade ética.	Apresentação de seminários (S), em grupo sobre tecnologia de ponta, exemplo aplicação de Deep Learning na análise de sinais de RF, , etc
	Desenvolver nos estudantes habilidade para transmitir informações, ideias, problemas e soluções para públicos especializados e não especializados. (T)	Saber analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas propostas.	
	Dominar o Inglês técnico (T)	Compreender materiais bibliográficos em língua inglesa na	

		área das tecnologias de radiofrequência e micro-ondas.	Elaboração de resenhas em português sobre artigos científicos originários do idioma inglês.
--	--	--	---

Bibliografia:

1. Chris Bowick, "RF Circuits Design", Editora Elsevier Science, 2nd edition, USA, 2011
2. Microwave Engineering, David M. Pozar, Wiley Text Books, quarta edição, 2011.
3. Les Besser and Rowan Gilmore, "Practical-RF-Circuit-Design-for-Modern-Wireless-Systems, Passive Circuits and Systems - Vol 1", Artech House, 2003.
4. Les Besser and Rowan Gilmore, "Practical-RF-Circuit-Design-for-Modern-Wireless-Systems, Active Circuits and Systems - Vol 2", Artech House, 2003.

Referências Complementares:

- 1-YOUNG, Paul H. ,Técnicas de comunicação Eletrônica, 5ª Edição,Pearson Prentice Hall, São Paulo,2006.
- 2- COLLIN, Robert E., Foundations for Microwave Engineering, 2 ed. IEEE Press, 2001.
- 3-Guillermo Gonzalez, "Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design", 2 ed. Prentice Hall, 1996.
- 4-JUSTINO, José Antônio R., Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações, , Érica, 2008.
- 5-Thomas H. Lee, "Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits" Cambridge University Press, 2004

DISCIPLINA	NOME
TT711	PROPAGAÇÃO DE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS - ANTENAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	0	02	02	00	02	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT511
Equivalência: TT701 + TT908

Ementa:

Tipos de Propagação. Propagação no espaço livre. Propagação na atmosfera. Influência do solo e de obstáculos. Propagação ionosférica. Efeitos da atmosfera na propagação de frequência e de ondas milimétricas. Características Gerais das Antenas. Antenas Lineares de onda estacionária. Antenas de ondas caminhanes. Redes de antenas. Síntese de redes de antenas. Antenas de abertura. Antenas com refletores. Sistemas de alimentação das antenas.

Programa:

Cap.I. Características gerais das antenas:
 Definição de antena. Antena isotrópica. Dipolo infinitesimal. Campo próximo e campo distante. Densidade média de potência. Padrão de radiação. Comprimento elétrico e resistência de radiação. Diretividade e ganho diretivo. Polarização. Alguns tipos de antenas.

Cap.2. Antenas lineares finas.

Campos de radiação de uma antena simétrica linear fina. Dipolo simétrico de meio comprimento de onda. Resistência de radiação da antena dipolo simétrica de meio comprimento de onda. Diretividade e ganho da antena dipolo simétrica de meio comprimento de onda. Considerações práticas da utilização das antenas dipolos: Projeto de sistemas de alimentação e casadores de impedância, considerações prática sobre largura de banda e detalhes construtivos. Monopolo de quarto de onda. Aplicações. Casamento de impedância. Antenas Planares em PCB.

Cap.3. Redes ou Arranjos de antenas.

Estudo do arranjo entre um dipolo ativo e dipolos parasitas. Comportamento do padrão de radiação, da impedância de entrada e do ganho. Arranjo de dois elementos excitados de meio comprimento de onda. Arranjos de n elementos. Teorema de multiplicação de padrões de radiação. O fator de rede. Diagrama de radiação do arranjo. Síntese de redes de antenas. Considerações práticas dos sistemas de alimentação dos arranjos de antenas. *Smart antennas*.

Cap4. Outras antenas

Antenas Planares em PCB. Antenas fractais. Antenas de onda estacionária. Antenas de ondas caminhantes. Antenas T e L. Antenas com refletores. Antenas de abertura. Abertura efetiva. Abertura Máxima. A fórmula de Friis. Temperatura de ruído de uma antena. Estudo de alguns tipos de antenas de abertura.

Cap5. Propagação de ondas de rádio

Classificação dos sistemas de rádio por bandas de frequências e modos de propagação. Propagação por espaço livre. Outros tipos de propagação. Propagação na atmosfera (troposfera). Influência do solo e de obstáculos. Propagação ionosférica. Efeitos da atmosfera na propagação de micro-ondas e de ondas milimétricas. A relação sinal-ruído como fator de qualidade de um enlace de rádio.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Prover os princípios de funcionamento das antenas e explicar os mecanismos de propagação de ondas de rádio, que permitam aos estudantes serem capazes de analisar, caracterizar e projetar antenas otimizando seus parâmetros de desempenho tanto na transmissão quanto na recepção.	Dominar os fundamentos da radiação e propagação de ondas eletromagnéticas. (E)	Compreender e saber aplicar os princípios teóricos associados à radiação e propagação de ondas eletromagnéticas, assim como o funcionamento das antenas.	Listas de exercícios
		Modelar e simular o desempenho das antenas a partir de seus parâmetros mais significativos.	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Projetar antenas e seus sistemas de alimentação.	Projeto de antenas
		Saber calcular sistema de rádio enlace por espaço livre, incluindo o efeito do ruído.	Projeto de antenas
	Conhecer as antenas mais importantes utilizadas nas diferentes bandas de frequência (E).	Saber escolher a antena mais adequada para prestar um serviço específico.	Lista de Exercícios
	Desenvolver a capacidade de aprender com autonomia novos conhecimentos e técnicas que permitam desenvolver e operar sistemas e serviços de antenas e de radiação de ondas eletromagnéticas. (E)	Aplicar com metodologia científica os conceitos de antenas e propagação adquiridos na disciplina para entender o funcionamento de novas tecnologias.	Seminário (S)
	Trabalho em equipe, visando	Saber resolver problemas	Trabalho (T) de pesquisa sobre tecnologias de ponta, exemplos 4G, 5G, 6G, etc

	desenvolver uma atuação profissional guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	reais com iniciativa, criatividade e adequadas decisões, mostrando competência profissional e responsabilidade ética no campo da engenharia de antenas e propagação de ondas.	<p>Trabalho (T) de planejamento de um sistemas radiocomunicações (em grupo)</p> <p>Realização e apresentação de seminários (S), em grupo, sobre padrões de tecnologias adotadas pelo Brasil.</p> <p>Trabalho (T) de pesquisa desenvolvidos em grupo e apresentações orais</p> <p>Elaboração de resenhas em português sobre artigos científicos originários do idioma inglês.</p>
	Desenvolver nos estudantes habilidades para transmitir informações, debater ideias e soluções para públicos especializados e não especializados. (T)	Saber analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas propostas.	
	Dominar o Inglês técnico (T)	Compreender materiais bibliográficos em língua inglesa na área da antenas e propagação de ondas de rádio.	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Constantine A Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, Editora Wiley; 4ª edição, 2016
- Hubregt J. Visser, Teoria e Aplicações de Antenas, Editora LTC, 1ª edição, 2014
- José Antônio Justino Ribeiro, "Engenharia de Antenas - Fundamentos, Projetos e Aplicações" Erica, 2012.
- Yi Huang, Kevin Boyle, "ANTENNAS FROM THEORY TO PRACTICE", John Wiley and Sons, 1a.Edição,2008

Referências Complementares:

- MIYOSHI, E.M.; SANCHES, C.A. Projeto de sistemas rádio. São Paulo: Editora Érica, 2002.
- KRAUS, John D., Antennas, 2nd, McGraw-Hill, 2001.
- HALL, M.P.M.; BARCLAY, L. W.; HEWITT, M. T. Propagation of radiowaves. London: The Institute of Electrical Engineers, 1996.
- SHIBUYA, S.A. Basic atlas of radio-wave propagation. New York: John Wiley & Sons, 1987.

DISCIPLINA	NOME
TT717	Princípios de Comunicações Ópticas

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	02	00	01	00	2	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	75H		05	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT518 + TT606

Ementa:

Introdução. Estado atual da tecnologia. Fibras Ópticas: dispersão, atenuação, efeitos não-lineares. Cabos Ópticos. Conectores Ópticos. Emendas, Acopladores. Geradores, moduladores e receptores Ópticos. Fotodetectores. Amplificação Óptica. Óptica integrada. Sistemas Ponto-Ponto. Sistemas WDM. Tendências Evolutivas. Capacidade e fatores limitantes. Balanço de Potência. Critérios de Projeto. Enlaces com Amplificadores Ópticos. Compensação de dispersão. Efeitos não-lineares.

Programa:

- Introdução. Estado atual da tecnologia e desenvolvimento de Comunicações por Fibras Ópticas.
 - Propagação de Luz em Fibras Ópticas. Propriedades, princípios de propagação. Tipos de fibra – características de transmissão. Dispersão, atenuação, efeitos não-lineares. - Cabos Ópticos. Parâmetros e confiabilidade. - Conectores Ópticos. Tipos e propriedades. Emendas, Acopladores. - Geradores e receptores Ópticos. Lasers, LEDs e fotodetectores. Princípios básicos de operação. Taxas de emissão e absorção. Recombinação não-radiativa. Características de emissão e resposta à modulação. Realimentação e limiar de emissão. Estruturas. Modos de campo, Ruído de intensidade e espectro.
 - Fotodetectores PIN e APD. Conceitos gerais. Estruturas. Receptores: Componentes. Ruído.
 - Amplificação Óptica. Princípios básicos de operação. Ganho e Banda. Ruído. Aplicações. Amplificador a fibra dopada. Amplificadores semicondutores. Novas tecnologias.
 - Sistemas Ponto-a-Ponto. Sistemas típicos e de longa-distância. Sistemas WDM. Tendências Evolutivas. Capacidades e fatores limitantes. Balanço de Potência. Ruídos. Critérios de Projeto. Enlaces com Amplificadores Ópticos. Compensação de dispersão. Efeitos não-lineares.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Entendimento dos princípios de funcionamento e limitações de elementos físicos das redes ópticas. Compreensão, caracterização e simulação de enlaces ópticos, suas limitações e possibilidades de expansão.	Analisar e planejar sistemas de comunicação óptica (E)	Identificar modos de operação	Trabalhos (T) de simulação de sistemas fotônicos (em grupo)
		Delimitar operação linear e de baixo consumo	
		Determinar eficiência e capacidade de expansão	
	Compreender o funcionamento e limites de operação de dispositivos fotônicos e sistemas ópticos (E)	Caracterizar o funcionamento e limites de dispositivos fotônicos	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Caracterizar o funcionamento e limites de sistemas ópticos	
Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre algumas das tecnologias	
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- G.P. AGRAWAL, Fiber Optic Communication Systems, Wiley-Interscience Publ. (2002).

- G.P. AGRAWAL, Lightwave technology : telecommunication systems / Govind P. Agrawal. Imprenta New York, N.Y.: J. Wiley, 2005.
- G.P. AGRAWAL, Fiber-optic communication systems / Govind P. Agrawal. Edição 3rd ed Imprenta New York, N.Y.: J. Wiley, c2002.

Referências Complementares:

- Chochliouros, I., Ioannis P. ;Heliotis, George A. (ed.) Optical access networks and advanced photonics : technologies and deployment strategies / [edited by] Ioannis P. Chochliouros, George A. Heliotis. Imprenta Hershey, PA: Information Science Reference, c2010.
- José Antônio Justino Ribeiro, "Comunicações Ópticas", 4 ed. Érica, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT800	ATIVIDADES DE INTERCÂMBIO

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	00	12	00	00	00
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	180H		12	S	75%	N

Ementa:
Participação em Intercâmbio Acadêmico.

Objetivos:
Fazer com que o estudante tenha uma experiência acadêmica e/ou profissional no exterior.

Programa:
A ser definido pelo professor orientador.

Bibliografia:
Referências básicas:
• A ser definida pelo professor orientador.
Referências Complementares:

DISCIPLINA	NOME
TT801	REDES AVANÇADAS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula

01	01	00	02	00	02	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT414

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Redes Convergentes. Redes Definidas por Software. Virtualização de Funções de Rede (NFV). Redes em nuvem (Cloud). Aplicações de Redes modernas de Comunicação (IoT, Cidades Inteligentes e Indústria 4.0). Tendências tecnológicas na área de redes.

Programa:

Redes Definidas por Software
 Virtualização de Funções de Rede
 Redes em Nuvem (Cloud)
 Internet das Coisas (IoT)
 Tópicos Avançados aplicados às redes de comunicação

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos básicos sobre conceitos modernos aplicados às Redes de Comunicação	Prover uma visão geral do sistema das tecnologias mais atuais em redes de comunicação (E)	Software Defined Network (SDN) e Network Function Virtualization (NFV)	Prova (P) explorando os conceitos fundamentais Seminário (S) com os tópicos divididos por grupos
		Redes em nuvem (Cloud)	
		Aplicações em IoT, Cidades Inteligentes e Indústria 4.0	
		Gerência de redes modernas	
	Acompanhar a evolução constante das redes de comunicações (E)	Novas tendências aplicadas às redes de comunicação	Apresentar Trabalho (T) e/ou Seminário (S)
Aplicações na resolução de problemas da engenharia. (T)	Projeto Inteligência Artificial/Machine Learning	Trabalho em grupo (T)	
Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam	Apresentação de seminários (S)

		uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., FEAMSTER N., WETHERALL, D., “Computer Networks”, Prentice Hall International 4ta Editions 8th–2021.
- STALLINGS, W., “Redes e Sistemas de Comunicação de Dados”, Ed., Campus, 2018.

Referências Complementares:

- FOROUZAN, B. A., “Comunicação de Dados e Redes de Computadores”, McGraw-Hill, 4th edition, 2007.
- KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics. CRC Press, 2010.
- DOWNEY, A. B. Pense em Python: pense como um cientista da computação. São Paulo: Novatec, 2016. 312p.
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., “Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho”, McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., “Instalando a sua Própria Rede”, Makron Books –1996.
- SHAY. W. A., “Sistemas Operacionais”, Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., “Modern Operating Systems”, Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUCO, L. M. R., “Redes de Computadores Locais e de Longa Distância”, McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT803	Automação e Controle

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	0h	00	02	60h
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT422

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Análise e síntese de sistemas contínuos e discretos. Obtenção de diagrama de bloco e função de transferência. Modelos e simulação. Controle realimentado. Estabilidade e otimização. Critério de estabilidade de Routh. Controladores PID. Controlador lógico-programável (CLP) e sistemas de controle digital. Transdutores e Interfaces. Programação de CLPs. Introdução à Eletropneumática. Introdução à Redes industriais e Sistemas Supervisórios.

Programa:

Unidade I - Introdução ao Controle de Processos:

- Conceitos básicos, Dinâmica e controle, Sistemas de malha aberta, Sistemas de malha fechada, Exemplos cotidianos.
- Equipamentos convencionais de controle: Sensores e transmissores, Válvulas de controle, Controladores, Outros componentes.
- Abrangência da automação: Controle de processo, Segurança do processo, Níveis de automação, Controle e supervisão.
- Motivação para controle de processo: Objetivos de controle, Justificativa econômica, O papel do Engenheiro
- Terminologia e simbologia de instrumentação.

Unidade II – Modelagem e Simulação processos dinâmicos

- Modelagem Matemática, · Métodos numéricos, · Exemplos de modelagem e simulação de processos dinâmicos.

Unidade III – Domínio do tempo

- Estudo dinâmico de sistemas lineares: Sistemas de primeira ordem, Sistemas de segunda ordem, Sistemas de maior ordem, Linearização;
- Ações de controle básicas: Controlador On-Off, Controlador PID, Aspectos práticos dos controladores PID, Sintonia de controladores.

Unidade IV - Domínio da frequência

- Transformadas de Laplace e função de transferência,
- Análise de Estabilidade de sistemas de controle no domínio de frequência: Lugar das raízes, Critério de estabilidade de Nyquist, Critério de estabilidade nos diagramas de Bode.

Unidade V - Princípios de Automação

- Controlador programável, Linguagem Ladder, Sistemas Combinacionais, Sistemas Sequenciais, Contadores e Temporizadores, Equacionamento de Sistemas.

Unidade VI – Eletropneumática

Dimensionamento e especificação de redes eletropneumáticas. Especificação de válvulas e atuadores.

Unidade VII – Redes industriais e Supervisórios.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Fornecer ao estudante os fundamentos para projeto e aplicação de sistemas de controle automático.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo CLP, sensores, atuadores, comunicação industrial e interfaces de controle. (E)	Compreensão de CLP e suas partes (hardware)	Trabalho (T) e apresentação individual de projetos
		Estudos de funcionamento de sensores e atuadores	
		Estudo de sistema de controle completo	
	Projetos		
Desenvolvimento de projetos com CLPs para aplicações diversas. (E)	Compreensão de Linguagem Ladder		
Compreensão sobre sistemas de controle, estabilidade de sistemas e controladores PID	Aplicações de Transformada de Laplace em sistemas de controle	Prova (P) escrita individual	

		Compreensão de métodos de análise estabilidade de sistemas	
		Analisar sistemas de controle	
		Projetar controladores PID	
	Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias na área de automação
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- OGATA, K. *Engenharia de Controle Moderno*, São Paulo: Pearson, 4ª edição, 2005.
- CARVALHO, J. L. M. *Sistemas de Controle Automático*, Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. *Sistemas de Controle para Engenharia*, 6ª edição, Porto Alegre: Bookman, 2013.
- Bolton, W. *Mechatronics Eletronic control Systems in mechanical engineering*, Longman, 1997.

Referências Complementares:

- Johnson, C., *Process Control Instrumentation Technology*, Prentice-Hall, 5ª ed, 1997.
- Dally, W., *Instrumentation for Engineering Measurements*, John Wiley & Sons, 2a ed, 1993.
- Francesco Prudente, *Automação Industrial - PLC: Teoria e Aplicações*, Editora LTC, 1ª Ed, 2007.
- Marcelo Georgini, *Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs*, Ed. Erica, 6ª Ed, 2000.
- Fialho, Arivelto Bustamonte. *“Automação Hidráulica – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos”*, São Paulo: Erica, 2004.
- Bollmann, Arno, *“Fundamentos da automação industrial pneurônica – Projetos de comandos binários eletropneumáticos”*, São Paulo: ABHP, 1996.
- CRAIG, J. J. *“Robótica”*. 3a. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- CORKE, P. *“Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms in Matlab”*. Editora: Springer, 2011.
- Apostilas e tutorais disponibilizados no Classroom.

DISCIPLINA	NOME
TT804	Fundamentos de Eletrônica de Potência

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
02	00	02	00	00	01	04	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT625

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Potência. Retificadores. Conversores. Fontes de Alimentação. Inversores. Conversores Ressonantes. Acionamento, proteção e dissipação de calor.

Programa:

Apresentação do conteúdo. Revisão do conceito de potência. Conceitos de eletrônica de potência; dispositivos de chaveamento; cálculo de potência em circuitos CC e CA; série de Fourier; fator de potência. Tiristores. Circuitos retificadores de meia onda e de onda completa; filtros; cargas com componentes reativas. Circuitos reguladores de tensão; fundamentos de conversores chaveados; conversores Buck; conversores Boost; Projeto de circuitos conversores CC. Transformadores; flyback; modelos de conversores (direto, chave dupla, push-pull); projeto de fonte de alimentação. Inversores; conversores de ponte completa; distorção harmônica total; controle de amplitude e harmônica; inversores de meia ponte; inversores multiníveis. Saída modulada por largura de pulso (PWM); definições e considerações; harmônicas; amplificadores classe D; projeto de sistemas PWM. Conversores ressonantes com chaveamento em corrente zero e tensão zero.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Ilustrar aplicações que possam ser utilizadas no acionamento de sistemas de telecomunicações. Compreender peculiaridades de componentes e circuitos destinados a aplicações específicas	Projetar sistemas de eletrônica, levando em conta aspectos técnicos e econômicos (E)	Compreender a fundamentação básica dos circuitos de eletrônica de potência	atividades de laboratório, simulações computacionais e projetos de sistemas de eletrônica de potência.
		Aplicar modelos e desenvolver circuitos básicos	
		Desenvolver projetos elementares em eletrônica de potência	

	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na teoria dos circuitos de eletrônica de potência (E)	Compreender os tipos de circuitos usados em eletrônica de potência.	Prova individual (P) sobre os conteúdos tratados por cada habilidade
		Compreender técnicas usadas em eletrônica de potência.	
	Distinguir as principais tecnologias utilizadas nas aplicações usadas em eletrônica de potência (E)	Explicar os principais conceitos de eletrônica de potência	Apresentação de seminários (S) em grupo sobre as tecnologias utilizadas nas aplicações usadas em eletrônica de potência
		Explicar a operação dos circuitos de eletrônica de potência	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de comunicação sem fio na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- D. W. Hart, Eletrônica de Potência – análise e projeto de circuitos, McGraw-Hill, Porto Alegre (RS), (2012).
- M. H. Rashid, Eletrônica de Potência – circuitos, dispositivos e aplicações, Pearson Education do Brasil, São Paulo (SP), (2014).
- A. Ahmed, Eletrônica de Potência, Prentice-Hall, São Paulo (SP), (2000).
-

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT805	FUNDAMENTOS DA INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula

01	01	00	02	00	02	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT625

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Introdução à Instrumentação, Revisão sobre estatística e técnicas de medição, Sinais e ruídos, Medição de grandezas elétricas, Sensores.

Programa:

- 1) Conceitos básicos de instrumentação eletrônica.
- 2) Estatística: tendência central, dispersão, probabilidades, inferência. Erros em medidas, Método de Monte Carlo, Regressão Linear, Análise de Variância.
- 3) Sinais nos domínios de tempo e frequência, Análise de Fourier, Ruídos: características e técnicas, Aquisição de dados, Filtros analógicos e digitais.
- 4) Medição de grandezas elétricas: corrente, tensão, resistência, capacitância, indutância e potência. Osciloscópios.
- 5) Sensores: temperatura, piezoeletrico, ópticos, força, pressão, deslocamento, velocidade, aceleração, fluxo, químicos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir as bases de instrumentação eletro/eletrônica e suas aplicações	Projetar sistemas, levando em conta aspectos técnicos e econômicos (E)	Compreender os fundamentos das técnicas de medição	Projetos envolvendo circuitos de instrumentação e sensores
		Calcular circuitos de sistemas de instrumentação eletrônica	
		Compreender e aplicar modelos para tratamento de sinais.	
		Desenvolver projeto de instrumentação eletrônica	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
Dominar fundamentos presentes na teoria da interpretação de resultados		Compreender os tipos de sensores e transdutores	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Compreender técnicas de medição	

	Distinguir as principais tecnologias e métodos para a realização de experimentos	Explicar os principais conceitos de tratamento estatístico de sinais	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre temas envolvidos na disciplina
		Identificar os circuitos eletrônicos utilizados em instrumentação eletrônica	
		Avaliar a aplicação de circuitos e sensores em sistemas de instrumentação eletrônica.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias de comunicação sem fio na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Bibliografia básica:

A. Balbinot, V. J. Brusamarello, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, vols. 1 e 2, LTC, 3ª Edição, São Paulo (2019)

Bibliografia complementar:

A. S. Morris, Measurement & Instrumentation Principles, Butterworth – Heinemann, 2001.

Modern Sensors Handbook, edited by P. Ripka and A. Tipek, ISTE Ltda. 2007.

J. P. Bentley, Principles of Measurement Systems, 4th Edition, Prentice Hall, Edinburgh, 2005.

J. W. Dally, W. F. Riley, K. G. McConnel, Instrumentation for Engineering Measurements, John Wiley & Sons, 1984.

D. Placko, Fundamentals of Instrumentation and Measurement, ISTE Ltda., London, 2007.

- Artigos científicos diversos

DISCIPLINA	NOME
TT806	INTRODUÇÃO À LINGUAGEM R

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão Prática
01	01	01	01	00	01	03	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT423

Ementa:

Apresentar o funcionamento do ambiente R e como ele pode ser utilizado para o desenvolvimento de análises de dados, análise estatística e construção de gráficos. Este curso é introdutório para análises de dados e análise estatística e útil para quem não teve contato (ou teve pouco contato) com a linguagem de programação R, ou que possui apenas noções gerais de como funciona esse ambiente de programação.

Programa:

Conceitos Fundamentais sobre a Linguagem R (Operadores Matemáticos, Variáveis, Vetores, Fatores, Matriz e *DataFrame*). Conceitos avançados sobre a Linguagem R (Estrutura condicional, Estrutura de repetição, Funções, Instalação de Pacotes, Importação e exportação de arquivos), Tratamento, Exploração, Organização, Limpeza e Manipulação de dados em projetos reais. Estatística para Análise de Dados (Estatística Descritiva, Testes de normalidade, Probabilidade, Distribuição de frequências), Análise Estatísticas Graficamente (BoxPlot, Histograma, Linear e QQplot), Criação de gráficos com GGPlot2 e Plotly (BoxPlot, Histograma, Barras, Linear, Setores, Dispersão, Bolhas...), Correlação Linear, Regressão linear, Modelos Logit e Probit, Noções de Simulação por Eventos Discretos com o SimED R, Aprendendo o R e o R Studio, incluindo instalação, licenciamento, painéis de navegação, instalação de bibliotecas, help dos programas e dos fóruns. Conhecimento do RStudio *Cloud*, Manipulação de *DataFrames*, Pesquisa de repositórios de dados.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Utilizar a Linguagem R para análise e apresentação de dados.	Dominar os fundamentos e noções básicas de estatística utilizando a linguagem de programação R, especialmente voltados para estudos na área de Ciências Exatas e Engenharia (E).	Compreender os conceitos básicos da linguagem R	Trabalho (T) de aplicação da linguagem R a um Sistema de Telecomunicações (em grupo)
		Dominar os procedimentos de entrada e saída de dados	
		Compreender e Aplicar a linguagem R a Sistemas de Telecomunicações	
		Desenvolver projeto com os conceitos envolvidos	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na linguagem R (E)	Compreender os tipos de dados	Prova individual (P) sobre o conteúdo abordado levando em conta as habilidades esperadas.
		Compreender técnicas de organização de dados	
		Compreender técnicas de tratamento de dados em R	
		Compreender técnicas de elaboração de gráficos em R	
	Distinguir as principais aspectos comparativos em outras linguagens de programação (E)	Explicar os principais conceitos da linguagem R	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre um dos tópicos abordados
Explicar conceitos de Simulação por Eventos Discretos com R			
Explicar os principais conceitos de instalação do ambiente da linguagem			
Explicar os principais conceitos de pesquisa do repositório de			

		dados com R	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto da linguagem de programação, do ponto de vista socioeconômico e político	
	Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics. CRC Press, 2010.
 BARUFFA, O. Big Book of R, <https://www.bigbookofr.com/index/html>
 WICKHAM, H. GROLEMUND, G., e outros. R para data science: Importe, arrume, transforme, visualize e modele dados.
 RIZZO, M. L. Statistical Computing with R. CRC Press, 2007.
 GILLESPIE, C., LOVELACE, R. Efficient R Programming: A Practical Guide to Smarter Programming.
 VERZANI, J. Using R for Introductory Statistics. CRC Press, 2004.

Referências Complementares:

SPECTOR, P. Data Manipulation with R. Springer, 2008.
 DINIZ, E. S., THIELE, J. Modelos de Regressão em R.
 CHAMBERS, J.M. Software for Data Analysis: Programing with R. Springer, 2008.
 CHAMBERS, J.M. Programming with Data: a Guide to the S Language. CRC Press, 2009.
 JONES, O.; MAILLARDET, R.; ROBINSON, A. Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R. CRC Press, 2009.

DISCIPLINA	NOME
TT811	REDES AVANÇADAS

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
01	01	00	02	00	02	02
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT414

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Redes Convergentes. Redes Definidas por Software. Virtualização de Funções de Rede (NFV). Redes em nuvem (Cloud). Aplicações de Redes modernas de Comunicação (IoT, Cidades Inteligentes e Indústria 4.0). Tendências tecnológicas na área de redes.

Programa:

Redes Definidas por Software. Virtualização de Funções de Rede.
 Redes em Nuvem (Cloud). Internet das Coisas (IoT)
 Tópicos Avançados aplicados às redes de comunicação

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Introduzir conceitos básicos sobre conceitos modernos aplicados às Redes de Comunicação	Prover uma visão geral do sistema das tecnologias mais atuais em redes de comunicação (E)	Software Defined Network (SDN) e Network Function Virtualization (NFV)	Prova (P) explorando os conceitos fundamentais
		Redes em nuvem (Cloud)	Seminário (S) com os tópicos divididos por grupos
		Aplicações em IoT, Cidades Inteligentes e Indústria 4.0	
		Gerência de redes modernas	
	Acompanhar a evolução constante das redes de comunicações (E)	Novas tendências aplicadas às redes de comunicação	
	Aplicações na resolução de problemas da engenharia. (T)	Projeto Inteligência Artificial/Machine Learning	Trabalho em grupo (T)
	Atuação profissional baseada na competência e guiada por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)	Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S)
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- TANENBAUM, A. S., FEAMSTER N., WETHERALL, D., “Computer Networks”, Prentice Hall International 4ta Editions 8th–2021.
- STALLINGS, W., “Redes e Sistemas de Comunicação de Dados”, Ed., Campus, 2018.

Referências Complementares:

- FOROUZAN, B. A., “Comunicação de Dados e Redes de Computadores”, McGraw-Hill, 4th edition, 2007.
- KLEINMAN, K. & HORTON, N. J. SAS and R: data management, statistical analysis, and graphics. CRC Press, 2010.
- DOWNEY, A. B. Pense em Python: pense como um cientista da computação. São Paulo: Novatec, 2016. 312p.
- MOURA, J. A. B.; SAUVÉ, J. P.; GIOZZA, W. F.; ARAÚJO, J. F., “Redes Locais de Computadores. Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho”, McGraw-Hill/Embratel – 1986.
- SASSER, S. B. E MCLAUGHLIN, R., “Instalando a sua Própria Rede”, Makron Books –1996.
- SHAY. W. A., “Sistemas Operacionais”, Makron Books – São Paulo – 1996.
- TANENBAUM, A. S., “Modern Operating Systems”, Prentice Hall International Editions –1992.
- TAROUCO, L. M. R., “Redes de Computadores Locais e de Longa Distância”, McGraw Hill – 1986.

DISCIPLINA	NOME
TT816	REDES ÓPTICAS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
03	01	00	0	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		04	S	75%	N

Pré-requisitos: TT717

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Sistemas Ópticos em rede. Tipos de serviços. Redes locais. Redes metropolitanas. Redes CATV. Redes Integradas. Comutação Óptica. Medidas e caracterização de enlaces. Caracterização de fontes, receptores e sistemas. Ruídos. Dispositivos e subsistemas fotônicos avançados. Simulação de sistemas.

Programa:

- Sistemas ópticos em rede. Características básicas. Tipos de serviços. Redes locais: topologias Ethernet, FDDI, “Fiber Channel”, Gigabit Ethernet. Redes metropolitanas. Redes CATV. Redes Integradas. Comutação Óptica.
- Medidas e caracterização de enlaces. Analisador de espectro óptico. Reflectômetros (OTDR). Medidas de dispersão. Caracterização de fontes, receptores e sistemas. Ruídos.
- Tópicos Avançados.
- Realização de seminários em pontos específicos.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação		
<p>Compreensão, caracterização e simulação de redes ópticas, suas limitações e possibilidades de expansão.</p>	<p>Desenvolver habilidades de identificar e otimizar fenômenos complexos, em exercícios de simulação e análise de dados experimentais de desempenho (E)</p>	<p>Analisar limites de operação</p>	<p>Trabalho (T) de planejamento de uma rede óptica complexa (em grupo), incluindo análises de operação.</p>		
	<p>Compreender o funcionamento e limites de operação de redes ópticas (E)</p>	<p>Prever impactos de degradação/mal-função de partes do sistema</p>		<p>Trabalho (T) de planejamento de uma rede óptica complexa (em grupo), incluindo análises de operação.</p>	
		<p>Projetar redes complexas</p>			<p>Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de funcionamento</p>
	<p>Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)</p>	<p>Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética</p>	<p>Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de funcionamento</p>		
		<p>reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias</p>		<p>Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de funcionamento</p>	
		<p>Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.</p>			
	<p>Compromisso social (T)</p>	<p>Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político</p>			
<p>Inglês (T)</p>	<p>Leitura de materiais em língua inglesa</p>	<p>Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de funcionamento</p>			

Bibliografia:

Referências básicas:

- G.P. AGRAWAL, Fiber Optic Communication Systems, Wiley-Interscience Publ. (2002).
- G.P. AGRAWAL, Lightwave technology : telecommunication systems / Govind P. Agrawal. Imprenta New York, N.Y.: J. Wiley, 2005.
- G.P. AGRAWAL, Fiber-optic communication systems / Govind P. Agrawal. Edição 3rd ed Imprenta New York, N.Y.: J. Wiley, c2002.

Referências Complementares:

- Chochliouros, I., Ioannis P. ;Heliotis, George A. (ed.) Optical access networks and advanced photonics : technologies and deployment strategies / [edited by] Ioannis P. Chochliouros, George A. Heliotis. Imprenta Hershey, PA: Information Science Reference, c2010.
- José Antônio Justino Ribeiro, "Comunicações Ópticas", 4 ed. Érica, 2003.

DISCIPLINA	NOME
TT901	TRANSMISSÃO DE SINAIS

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	02	00	00	00	02	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60		04	S	75%	N

Ementa:
 Processos Aleatórios e Sistemas Lineares. Fundamentos da teoria estatística da decisão. Análise no espaço de sinais. Receptores Ótimos. Capacidade de Canal. Codificação de Canal. Modulação e Codificação. Sincronização. Equalização.

Programa:

- Processos Aleatórios. Processos gaussianos. Densidade espectral de potência de um processo aleatório. Transmissão de processos aleatórios através de sistemas lineares.
- Fundamentos da teoria estatística da decisão. Componentes de um problema de decisão. Critério de Máximo a Posteriori. Critério de Máxima Verossimilhança.
- Análise no espaço de sinais. Sinais como vetores. O procedimento de Gram-Schmidt. Ruído e o espaço de sinais.
- Receptores Ótimos. Demodulador correlator e o filtro casado. Detetor de distância mínima. Detetor de sequências. Modulações Digitais.
- Capacidade de Canal . Entropia, Taxa de Informação e Informação Mútua. Modelos de Canais e suas Capacidades.
- Codificação de Canal. Detecção e Correção de Erros. Códigos de Bloco Lineares. Códigos Convolucionais. Modulação e Codificação.
- Sincronização. Sincronização no contexto de Transmissão de Sinais. Sistemas Coerentes: o PLL. Sincronização de símbolo, de quadro e de rede.
- Equalização. Receptor ótimo para canais com interferência inter-simbólica. Equalização Linear

Objetivo geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Formas de avaliação

Prover conhecimento dos fundamentos básicos da teoria estatística da decisão. Prover conhecimentos básicos necessários aos projetos de transmissores e receptores de sistemas eficientes de transmissão digital da informação.	Dominar os fundamentos da teoria estatística da decisão (E)	Aplicar o critério de Máximo a Posteriori no projeto de receptores.	Prova teórica individual
		Interpretar critérios de projeto de receptores no Espaço de Sinais.	
		Avaliar o desempenho de receptores utilizando o Espaço de Sinais.	
		Aplicar o conceito de filtro casado no projeto de receptores.	
	Trabalho em Equipe (T)	Atividade/Listas de exercícios em grupo	Atividade de avaliação por grupo
	Solução de problemas (T)	Saber resolver exercícios envolvendo aplicações reais	
	Dominar os fundamentos da teoria da informação e codificação, e da sincronização em transmissão digital (E)	Dominar os fundamentos da equalização em transmissão digital (E)	Aplicar os conceitos de Entropia e Informação Mútua no cálculo da Capacidade de um Canal de Comunicações.
Conhecer alguns códigos de bloco e seus algoritmos de codificação e decodificação			
Conhecer codificadores e decodificadores convolucionais			

Bibliografia:

Referências básicas:

- B. Lathi e Z. Ding, "Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos", LTC, 4a. Edição, 2012.
- B. Sklar, "Digital Communications: Fundamentals and Applications", Prentice-Hall, 2a. Edição, 2001.
- H. Hsu, "Analog and Digital Communications", Coleção Schaum, Mc-Graw Hill, 2003.

Referências Complementares:

- S. Haykin, "Digital Communication Systems", Wiley, 2014.
- J. G. Proakis e M. Salehi, "Digital Communications", 5a. Edição, McGraw-Hill, 2007.
- J. R. Barry, E. A. Lee, D. G. Messerschmitt, "Digital Communication", 2004.

DISCIPLINA	NOME
TT902	INTRODUÇÃO AO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		

15	30H	02	N	75%	C
----	-----	----	---	-----	---

Continência: TT922

Ementa:

Definir o Plano do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Telecomunicações, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:

Definição do projeto do trabalho de graduação interdisciplinar, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT903	Conceitos de Televisão

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
02	00	02	0h	00	02	60h
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	04	S	75%	N	

Pré-requisitos: TT609

Ementa:

Introdução. Sistemas de TV acromáticos de baixa resolução e sinais envolvidos. Sistemas de TV a cores e sinais envolvidos. Modulação e demodulação de sinais de TV em AM-VSB. Transmissores e receptores. Televisão Digital: principais sistemas, sinais de áudio e vídeo, digitalização. Padrões de compressão de vídeo digital. Codificadores e decodificadores de erro, mapeamento e multiplexação. Estimadores e Equalizadores de Canal. Modelos de canal. Dimensionamento de áreas de cobertura. Redes de frequência única.

Programa:

Introdução; Definição de imagem e vídeo; Histórico sobre TV; Princípios da TV Analógica; TV Analógica vs. TV Digital Padrões mundiais de TV Digital.
 Fonte: representação de imagem e vídeo. Padrões de compressão de vídeo: MPEG2 e MPEG4, H.265, H.266.
 Dispersor de Energia. Codificadores internos e externos. Exercícios de aplicação.
 Códigos convolucionais e Decodificação de Viterbi Introdução ao estudo de entrelaçadores em tempo e frequência.

Modelos de Canais para recepção fixa e móvel.
 OFDM – Conceitos básicos.
 OFDM – Aplicações, Padrão nipo-brasileiro. Prefixo cíclico.
 Inserção de redundância, estimação e equalização de Canal.
 Técnicas de Sincronismo de sinal OFDM.
 Planejamento de área de cobertura.
 Novas gerações de sistemas de televisão digital.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Estudar os princípios básicos envolvidos para transmissão e recepção de TV analógica e Digital.	Compreensão e domínio de hardware e software envolvendo sistemas de televisão, desde a captura dos sinais até a reprodução multimídia. (E)	Modulação e demodulação de sinais de TV em AM-VSB. Representação, compressão e codificação de fonte.	Trabalho (T) de planejamento de um sistema aplicado a transmissão de sinais <i>broadcasting</i> (em grupo)
		Fundamentos de TV de alta definição – HDTV.	
		Estudo dos principais sistemas, sinais de áudio e vídeo, digitalização, compressão, correção de erro e multiplexação.	
		Sincronismo de sinais.	
Adquirir capacidade para trabalhar em grupo, inclusive de natureza multidisciplinar, com abrangência e possibilidades de comunicação oral e escrita em outros idiomas. (T)		Estudo de normas de compressão e de padrões de transmissão.	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias e padrões de TV Digital
		Estimadores e Equalizadores de Canal. Modelos de canal.	
		Dimensionamentos de Sistemas de TV Digital.	
		Técnicas promissoras em novos padrões de TV Digital.	
Atuação profissional baseados na competência e guiados por princípios éticos, científicos e voltados à sociedade (T)		Resolver problemas reais exigidos pela sociedade, com iniciativa, tomada de decisões, criatividade, mostrando a competência e a responsabilidade ética	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre planejamento de transmissão de TV Digital
		reunir e interpretar dados relevantes para fazer julgamentos que incluam uma reflexão sobre as implicações sociais, científicas ou éticas, associadas a adoção ou a introdução de novas tecnologias	
		Adquirir capacidade de analisar e valorar os impactos sociais e ambientais das soluções técnicas.	
Compromisso social (T)		Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de vista socioeconômico e político	
Inglês (T)		Leitura de materiais em língua inglesa	

Bibliografia:

Referências básicas:

- Arnaldo Megrich, *Televisão Digital – Princípios e Técnicas*, Editora Erica, 1a ed, 2009.
- Marcelo Sampaio Alencar, *Televisão Digital*, Editora Erica, 1a ed, 2007.
- Luiz Fernando Gomes Soares e Simone Diniz Junqueira Barbosa, *Programando em NCL*, Editora Campus-Elsevier, 1ª Ed, 2009.
- Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods: *Digital Image Processing - Addison Wesley*, 1993

Referências Complementares:

- *NAB Engineering Handbook – National Association of Broadcasters*, 1999
- K. Blair Benson, ed.: *Television Engineering Handbook - McGraw-Hill*, 2000
- Jerry Whitaker: *DTV Handbook – McGraw-Hill*, 2001
- Apostilas e tutorais disponibilizados no Classroom.

DISCIPLINA	NOME
TT905	PROGRAMAÇÃO WEB

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	02	00	00	01	02	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	S	75%	N		

Pré-requisitos: TT314

Contingência:

Equivalência:

Ementa:

Programação para a web com Servlets, JSP e JSF. Desenvolvimento de sistemas estruturados segundo o padrão MVC (Model-View-Controller).

Programa:

- Introdução
 Conceitos WEB. Linguagem HTML. Páginas Estáticas x Dinâmicas. Páginas Dinâmicas de Clientes; de Servidor. Linguagem de Programação

- Plataforma .NET
 Arquitetura da plataforma .NET. Desenvolvimento multilinguagem. Componentes da arquitetura .NET. Vantagens do ASPNet. Partes de uma aplicação. Componentes de um WEB Form. Arquivos de projeto WEB Application. Eventos no ciclo de vida

- Aplicação WEB
 Criando um WEB Site. Adicionando uma WEB Page. Adicionando um evento Page Load. Adicionando um controle Grid View. Acesso a Banco de Dados. Examinando um SQL Data Source. Vinculando Controles Data Bound. Adicionando um Data Layer. Configurando o Object Data Source. Utilizando o Object Data Source. Adicionando a funcionalidade Update

- Master Page
 Criando um Master Page. Configurando controle de Menu. Adicionando uma página que usa Master Page. Convertendo página WEB para Master Page.

- Segurança
 Autenticação e autorização. Configurando Interface de Login User. Ferramentas de administração de WEB Site. Rodando um Site seguro.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Trabalhar a manipulação de informações de um sistema baseado em web, tais como acesso a BD's, relatórios, dinamismo e segurança. Uso desses conceitos em uma linguagem orientada a objetos e extensível.	Teoria de Sistemas Web (E)	Entender fundamentos de sistemas web	Relatório e apresentação de mini-projeto
		Conhecer as principais ferramentas para aplicações web	
		Como se estrutura uma aplicação web	
		Princípios de desenvolvimento de projetos	
	Trabalho em equipe (T)	Desenvolvimento de trabalho em grupo, e sua apresentação	
	Dominar fundamentos presentes na teoria de Web sites (E)	Configuração de objetos web	Prova individual (P) sobre o conteúdo tratado por cada habilidade
		Interfaces com banco de dados	
		Adição de camadas de apresentação	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto de Aplicações Web na Sociedade	Apresentação de seminários (S), em grupo, sobre uma das tecnologias de BD
Inglês (T)	Leitura de materiais em língua inglesa		

Bibliografia:

Referências básicas:

- TODD, Nick; SZOLKOWSKI, Mark. Java Server Pages: Guia do Desenvolvedor. Elsevier, 2003.
- ARNOLD, Ken; GOSLING, James; HOLMES, David. A linguagem de programação Java. 4ª Edição. Bookman, 2007.
- BOND, Martin. Aprenda J2EE em 21 dias. Pearson Education do Brasil, 2005.

Referências Complementares:

- GEARY, David M.; HORSTMANN, Cay. Core Java Server Faces. Alta Books, 2005.
 - JENDROCK, Eric; BALL, Jennifer. CARSON, Debbie. The Java EE 5 Tutorial. Sun Microsystems, 2008.
- <http://java.sun.com/javase/5/docs/tutorial/doc/>

DISCIPLINA	NOME
TT907	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT902

Continência: TT922

Ementa:

Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Telecomunicações com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas, sob orientação de docente.

Programa:

Desenvolvimento de trabalho de pesquisa na área de Telecomunicações.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser indicada pelo orientador

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT908	PROJETO DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA I

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	00	00	00	00	02	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	N	75%	C		

Ementa:

Assuntos relevantes para a educação comunitária e inclusão social.

Programa:

Interação com comunidades locais e regionais, a partir dos conhecimentos profissionais adquiridos no curso.

DISCIPLINA	NOME
TT909	CIÊNCIAS DO AMBIENTE

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
01	00	00	00	00	01	01	00	01
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	S	75%	N		

Pré-requisitos: AA440

Ementa:

População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional à sociedade e ao ambiente.

Programa:

- 01. ENGENHARIA E O MEIO AMBIENTE
- 02. FUNDAMENTOS
Crise Ambiental. Leis da Conservação da Massa e Energia. Ecossistemas. Ciclos Biogeoquímicos
Dinâmica das Populações. Desenvolvimento Sustentável
- 03. POLUIÇÃO AMBIENTAL
Energia e Meio Ambiente. O Meio Aquático. O Meio Terrestre. Meio Atmosférico
- 04. NOÇÕES SOBRE LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
Noções básicas sobre legislação e licenciamento ambiental. Sistema Nacional de Meio Ambiente. Legislação municipal, estadual e federal. Princípios básicos do licenciamento ambiental
- 05. POLUIÇÃO e PRODUÇÃO MAIS LIMPA
Análise de ciclo de vida do produto. Ecodesign. Etapas para a implementação de P+L.

Objetivo Geral	Competências (T - Transversal; E - Específica)	Habilidades	Avaliação
Transmitir os principais conceitos relacionados com a engenharia e a questão ambiental.	Comunicação verbal (T)	Discussões em aula; Elaboração de apresentações	1) Exercícios em sala ou para entrega 2) Trabalho em grupo (pesquisa e discussão sobre um problema/questão ambiental previamente sorteado)
	Comunicação escrita (T)	Elaboração de textos escritos	
	Cooperação (T)	Trabalho em equipe	
	Gestão do tempo (T)	Cumprimento de prazos	
	Pesquisa, organização de informação e capacidade de análise (T)	Pesquisa em livros, revistas e bases de dados; Leitura e elaboração de textos, gráficos e tabelas	

	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Comunicação verbal (T)	Discussões em aula; Elaboração de apresentações	1) Exercícios em sala ou para entrega 2) Trabalho em grupo (identificação propostas para resolução de problema ou abordagem de questões de ordem ambiental em uma organização à escolha);
	Comunicação escrita (T)	Elaboração de textos escritos	
	Cooperação (T)	Trabalho em equipe	
	Gestão do tempo (T)	Cumprimento de prazos	
	Pesquisa, organização de informação e capacidade de análise (T)	Pesquisas em livros, revistas e bases de dados; Leitura e elaboração de textos, gráficos e tabelas	
	Compromisso social (T)	Identificar o impacto das tecnologias na sociedade, do ponto de visto socioeconômico e político	
	Resolução de problemas (T)	Criatividade	

Bibliografia:

Referências básicas:

- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; DE BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 2a. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 318p.
- DERÍSIO, J. C. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental. 3a Edição. São Paulo: CETESB, 2012. 192p.
- BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 3ª ed., 2011.
- MOURA, L. A. A. Qualidade e gestão ambiental. 4ª ed., 2004.
- FELLEBERG, G. Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental - São Paulo: EPU, 1980.

Referências Complementares:

- BRASIL (1988). Constituição Federal.
- _____. Legislação ambiental em vigor.
- CONAMA. Resoluções em vigor.
- Materiais diversos (textos, vídeos, sites, links) comentados ao longo do curso

DISCIPLINA	NOME
TT914	ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	00	12	00	00	00
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	180H		12	N	75%	C

Ementa:

Estágio desenvolvido de acordo com regras internas da Faculdade de Tecnologia.
 Obs.: Não é responsabilidade da Unicamp procurar e obter estágio para os estudantes.

DISCIPLINA	NOME
TT922	INTRODUÇÃO AO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO COM EXTENSÃO

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	01	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	45H		03	N	75%	C		

Ementa:
 Definir o Plano do Trabalho de Conclusão com ações de extensão, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:
 Definição do projeto do trabalho de graduação interdisciplinar com ações de extensão, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:
Referências básicas:
 ● A ser definida pelo professor orientador.
Referências Complementares:
 ●

DISCIPLINA	NOME
TT923	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO COM EXTENSÃO

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	02	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT922

Ementa:

Realização do Trabalho de Conclusão com ações de extensão, com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas e interagir com a comunidade local/regional, sob orientação de docente..

Programa:

Desenvolvimento de trabalho de pesquisa na área de Telecomunicações com ações de extensão.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser indicada pelo orientador

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA

NOME

TT924

INTRODUÇÃO À INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	30H		02	N	75%	C		

Ementa:

Definir o Plano de Iniciação Científica, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:

Definição do projeto de Iniciação Científica, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

- A ser definida pelo professor orientador.

DISCIPLINA	NOME							
TT925	INICIAÇÃO CIENTÍFICA							
Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	N	75%	C		
Pré-requisitos:TT924								
Ementa:								
Realização do Plano de Iniciação Científica com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas, sob orientação de docente.								
Programa:								
Desenvolvimento de projeto de Iniciação Científica na área de Telecomunicações.								
Bibliografia:								
Referências básicas:								
<ul style="list-style-type: none"> • A ser indicada pelo orientador 								
Referências Complementares:								
<ul style="list-style-type: none"> • 								
DISCIPLINA	NOME							
TT926	INTRODUÇÃO À INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM EXTENSÃO							
Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	02	00	02	00	01	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	45H		03	N	75%	C		
Ementa:								

Definir o Plano de Iniciação Científica com ações de extensão, contendo a revisão bibliográfica sobre o trabalho a ser desenvolvido, sob a orientação de docente.

Programa:

Definição do projeto de Iniciação Científica com ações de extensão, revisão bibliográfica sobre o tema da Monografia.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser definida pelo professor orientador.

Referências Complementares:

- A ser definida pelo professor orientador.

DISCIPLINA	NOME
TT927	INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM EXTENSÃO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	02	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	90H		06	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT926

Ementa:

Realização do Plano de Iniciação Científica com ações de extensão, com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas e interagir com a comunidade local/regional, sob orientação de docente.

Programa:

Desenvolvimento projeto de Iniciação Científica com ações de extensão na área de Telecomunicações.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser indicada pelo orientador

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT928	PROJETO DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	00	00	00	00	04	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT908

Ementa:

Assuntos relevantes para a educação comunitária e inclusão social.

Programa:

Interação com comunidades locais e regionais, a partir dos conhecimentos profissionais adquiridos no curso.

DISCIPLINA	NOME
TT931	Monitoria I

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: AA200 AA410

Ementa:

Participação em atividades de monitoria, sob orientação de docente responsável pela disciplina em que o discente irá atuar.

DISCIPLINA	NOME
TT932	Monitoria II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0

Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H	04	S	75%	N

Pré-requisitos: AA200 AA410

Ementa:

Participação em atividades de monitoria, sob orientação de docente responsável pela disciplina em que o discente irá atuar.

DISCIPLINA	NOME
TT935	ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	00	04	00	00	00
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	60H	08	N	75%	C	

Ementa:

Participação em Atividades Complementares, mediante apresentação de documentos comprobatórios por parte do estudante, excetuando-se atividades de PAD/IC/Extensão, como definido pelo Projeto Pedagógico de Curso.

Objetivos:

Computar atividades extra-curriculares, de livre escolha, conforme definido pelo Projeto Pedagógico de Curso..

- r.

DISCIPLINA	NOME
TT927	INICIAÇÃO CIENTÍFICA COM EXTENSÃO

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	02	0
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação			

15	90H	06	N	75%	C
----	-----	----	---	-----	---

Pré-requisitos: TT926

Ementa:

Realização do Plano de Iniciação Científica com ações de extensão, com o objetivo de aprofundar e aplicar os conhecimentos específicos das disciplinas e interagir com a comunidade local/regional, sob orientação de docente.

Programa:

Desenvolvimento projeto de Iniciação Científica com ações de extensão na área de Telecomunicações.

Bibliografia:

Referências básicas:

- A ser indicada pelo orientador

Referências Complementares:

-

DISCIPLINA	NOME
TT928	PROJETO DE EXTENSÃO COMUNITÁRIA II

Horas Semanais

Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	00	00	00	00	04	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	N	75%	C		

Pré-requisitos: TT908

Ementa:

Assuntos relevantes para a educação comunitária e inclusão social.

Programa:

Interação com comunidades locais e regionais, a partir dos conhecimentos profissionais adquiridos no curso.

DISCIPLINA	NOME
TT931	Monitoria I

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: AA200 AA410

Ementa:

Participação em atividades de monitoria, sob orientação de docente responsável pela disciplina em que o discente irá atuar.

DISCIPLINA	NOME
TT932	Monitoria II

Horas Semanais								
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula	Extensão - Orientação	Extensão - Prática
00	00	00	04	00	00	00	0	0
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação		
15	60H		04	S	75%	N		

Pré-requisitos: AA200 AA410

Ementa:

Participação em atividades de monitoria, sob orientação de docente responsável pela disciplina em que o discente irá atuar.

DISCIPLINA	NOME
TT935	ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
00	00	00	04	00	00	00
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60H		08	N	75%	C

Ementa:

Participação em Atividades Complementares, mediante apresentação de documentos comprobatórios por parte do estudante, excetuando-se atividades de PAD/IC/Extensão, como definido pelo Projeto Pedagógico de Curso.

Objetivos:

Computar atividades extra-curriculares, de livre escolha, conforme definido pelo Projeto Pedagógico de Curso..