



Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca – Cefet/RJ
Direção de Ensino



Projeto Pedagógico de Curso ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

Rio de Janeiro, janeiro, 2016



**Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca**

**Departamento de Engenharia de Telecomunicações
Projeto Pedagógico de Curso**

Janeiro de 2016

Sumário

1. Contexto Educacional.....	1
2. Política Institucional.....	2
3. Histórico e Áreas de Atuação.....	3
4. Perfil do Curso.....	5
5. Perfil do Egresso.....	6
6. Fluxograma do Curso.....	8
7. Formas de Acesso.....	9
8. Sistema de Avaliação do Curso.....	10
9. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem.....	12
10. Projeto Final de Curso.....	13
11. Atividades Complementares.....	14
11.1 Promoção e Participação em Eventos.....	14
11.2 Projetos de Pesquisa.....	15
11.3 Iniciação Científica.....	15
11.4 Empresa Júnior.....	15
11.5 Projetos multidisciplinares.....	16
11.6 Visitas técnicas.....	16
11.7 Programa de Monitoria.....	16
11.8 Projeto Turma Cidadã.....	16
11.9 Projeto SIFE.....	17
12. Estágio Curricular.....	17
13. Laboratórios.....	20
13.1 Ciclo Básico.....	20
13.2 Ciclo Profissional.....	20
13.2.1 - Laboratório de Telecomunicações (LATEL).....	20
13.2.2 - Laboratório de Projeto Final.....	21
13.2.3 - Laboratório de Eletrônica A (LAELT-A).....	21
13.2.4 - Laboratório de Eletrônica B (LAELT-B).....	21

13.2.5 - Laboratório de Computação e Redes (LACER).....	22
13.2.6 - Laboratório de Processos Industriais (LAPRO).....	22
13.3 Pesquisa.....	23
13.3.1 - Laboratório de Fotônica (LAFOT).....	23
13.3.2 - Laboratório de Processamento de Sinais e Instrumentação (LAPSI).....	23
13.3.3 - Laboratório de Transmissão Digital e Comunicações Eletrônicas (LATEC).....	24
13.3.4 - Laboratório de Controle e Automação (LACEA).....	24
14. Estrutura Curricular do Curso.....	25
14.1 Dados Gerais.....	25
14.2 Matriz Curricular.....	25
14.3 Coordenador.....	25
14.4 Endereço.....	25
14.5 Corpo Docente.....	26
14.6 Componente Curricular.....	28
14.6.1 - 1º Período.....	28
14.6.2 - 2º Período.....	31
14.6.3 - 3º Período.....	35
14.6.4 - 4º Período.....	39
14.6.5 - 5º Período.....	42
14.6.6 - 6º Período.....	46
14.6.7 - 7º Período.....	50
14.6.8 - 8º Período.....	54
14.6.9 - 9º Período.....	58
14.6.10 - 10º Período.....	63
15. Ato de Reconhecimento do Curso.....	65
16. Requisitos Legais e Normativos.....	66
16.1 Componente Curricular.....	66

1. Contexto Educacional

O Brasil vem experimentando nos últimos anos um crescimento econômico e, por conseguinte, uma expansão de seu parque industrial e de produção de bens e serviços. Este crescimento econômico tem demandado uma enorme necessidade de profissionais qualificados para suportá-lo nos mais diferentes setores da produção industrial. Neste cenário, destacam-se as áreas de engenharia, que são responsáveis pelo desenvolvimento de novas tecnologias em materiais, energia, comunicações, computação, saneamento, habitação, softwares, máquinas e produtos de um modo geral que permitem sustentar o crescimento econômico, garantindo o atendimento as necessidades reais da sociedade e de produção para consumo interno e externo. O setor industrial e de serviços no Brasil vem demandando um grande número de profissionais de engenharia de telecomunicações para atender os diversos segmentos da sociedade e a expansão dos serviços.

2. Política Institucional

O CEFET/RJ, autarquia de regime especial vinculada ao Ministério da Educação, com base na Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978, tem por finalidade o oferecimento de educação tecnológica. Configura-se, nos termos da Lei no 11.892, de 29 de Dezembro de 2008, como instituição de ensino superior pluricurricular, especializada na oferta de educação tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino, caracterizando-se pela atuação prioritária na área tecnológica. Orientados pela legislação vigente, constituem objetivos prioritários do CEFET/RJ:

- Ministrar educação profissional técnica de nível médio, de forma articulada com o ensino médio, destinada a proporcionar habilitação profissional para diferentes setores da economia;
- Ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;
- Ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica;
- Ofertar educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica;
- Realizar pesquisa, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus benefícios à comunidade;
- Promover a extensão mediante integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, desenvolvendo ações interativas que concorram para a transferência e o aprimoramento dos benefícios e conquistas auferidos na atividade acadêmica e na pesquisa aplicada;
- Estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico, o pensamento reflexivo, com responsabilidade social.

Observadas a finalidade e as características atribuídas aos Centros Federais de Educação Tecnológica e a responsabilidade social de que essas se revestem, o CEFET/RJ continua a assumir como missão institucional:

- Promover a educação mediante atividades de ensino, pesquisa e extensão que propiciem, de modo reflexivo e crítico, na interação com a sociedade, a formação integral (humanística, científica e tecnológica, ética, política e social) de profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento cultural, tecnológico e econômico dessa mesma sociedade.

3. Histórico e Áreas de Atuação

A construção histórica e social desta Instituição, de origem quase centenária, tem se operado na dinâmica do desenvolvimento do País, de forma coetânea com as demandas educacionais, crescentes em número e níveis de escolaridade. Atuando, no presente, da educação profissional técnica de nível médio à pós-graduação *stricto sensu*, desenvolve, com qualidade crescente, o ensino, a pesquisa e a extensão como ações intencionais, assumindo, destacadamente, a Tecnologia como objeto de interesse filosófico e científico.

Situada na cidade que foi capital da República até 1960, a Instituição teve sua vocação definida a partir de 1917, quando, criada a Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás pela Prefeitura do Distrito Federal. No início de sua trajetória, recebeu a incumbência de formar professores, mestres e contramestres para o ensino profissional. Em 1919, a Escola Normal passou à jurisdição do Governo Federal e, em 1937, ao se reformular a estrutura do então Ministério da Educação, foi transformada em Liceu, destinado ao ensino profissional de todos os ramos e graus, como aconteceu às Escolas de Aprendizes Artífices, que criadas nas capitais dos estados, por decreto presidencial de 1909 para proporcionar ensino profissional primário e gratuito mantidas pela União.

Naquele ano de 1937 tinha sido aprovado o plano de construção do Liceu profissional que substituiria a Escola Normal de Artes e Ofícios. Antes, porém, que o Liceu fosse inaugurado, sua denominação foi mudada, passando a chamar-se Escola Técnica Nacional, consoante o espírito da Lei Orgânica do Ensino Industrial, promulgada em 30 de janeiro de 1942. A essa Escola, instituída pelo Decreto-Lei no 4.127, de 25 de fevereiro de 1942, que estabeleceu as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial, coube ministrar cursos de 1º ciclo (industriais e de mestría) e de 2º ciclo (técnicos e pedagógicos).

Com a autonomia administrativa trazida pelo Decreto nº 47.038, de 16 de outubro de 1959, a Escola Técnica Nacional passou, gradativamente, a extinguir os cursos de 1º ciclo e atuar na formação exclusiva de técnicos. Em 1966, foram implantados os cursos de Engenharia de Operação, introduzindo-se assim, a formação de profissionais para a indústria em cursos de nível superior de curta duração. Os cursos eram realizados em convênio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, para efeito de colaboração do corpo docente e expedição de diplomas. A necessidade de preparação de professores para as disciplinas específicas dos cursos técnicos e dos cursos de Engenharia de Operação levou, em 1971, à criação do Centro de Treinamento de Professores, funcionando em convênio com o Centro de Treinamento do Estado da Guanabara (CETEG) e o Centro Nacional de Formação Profissional (CENAFOR). Durante esse período, a Escola recebeu outras designações: Escola Técnica Federal da Guanabara, em 1965, pela identificação com a denominação do respectivo Estado; Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca, em 1967, como homenagem póstuma ao primeiro Diretor escolhido a partir de uma lista tríplice composta pelos votos dos docentes. Finalmente, a transformação de Escola Técnica Federal em Centro Federal de Educação Tecnológica é instituída por meio da Lei no 6.545, de 30 de junho de 1978. Desde essa data, o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ passou a ter objetivos conferidos a instituições de educação superior, devendo atuar como autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação e Cultura, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar.

Com efeito, desde 1978, o Centro passou a ofertar cursos de graduação em engenharia industrial e, a partir de 1992, cursos de mestrado em programas de pós-graduação *stricto sensu*. Com sede localizada na cidade do Rio de Janeiro, as atividades acadêmicas do CEFET/RJ se estendem a quatro Unidades de Ensino Descentralizadas (UnEDs): uma no município de Nova Iguaçu, alcançando a população da Baixada Fluminense; outra, em Maria da Graça, antiga região industrial do Rio de Janeiro servida de linhas de ônibus e metrô com acesso ao subúrbio e municípios vizinhos; as duas outras, nas cidades de Petrópolis e Nova Friburgo, pólos de

tecnologia, moda e turismo na Região Serrana do Estado. Inserida na 2ª etapa do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica. A partir de 2010, a instituição implantou duas novas unidades descentralizadas, em Itaguaí e Angra dos Reis, municípios da Região da Costa Verde, além de um Núcleo Avançado no município de Valença, antiga região cafeeicultora.

No sistema multicampi são oferecidos cursos regulares de ensino médio, educação profissional técnica e graduação, atendendo a mais de 10.000 alunos/ano, além de cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* e de extensão. O número de matrículas dos cursos de graduação situa-se em torno de 30% do total de matrículas dos cursos regulares. Junto a estes, oferecidos sob a forma de atividades presenciais, coexistem programas e projetos na modalidade de educação a distância. São cinco os programas de pós-graduação *stricto sensu* – em Tecnologia, Ensino de Ciências e Matemática, Engenharia Mecânica e Tecnologia de Materiais, Engenharia Elétrica, e Ciência, Tecnologia e Educação, cada um com um curso de mestrado. A Instituição insere-se no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e, no âmbito interno da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, mantém um Banco de Projetos de Pesquisa, com projetos oficialmente cadastrados, que abrangem atividades desenvolvidas nos grupos de pesquisa e nos programas de pós-graduação, alguns deles com financiamento do CNPq, da FINEP, da FAPERJ, entre outras agências de fomento. Programas institucionais de iniciação científica e tecnológica beneficiam, respectivamente, os cursos de graduação e os de nível de educação básica, aí compreendidos o ensino médio e, em especial, os cursos técnicos.

Como instituição de educação superior, o CEFET/RJ desafiou-se a estabelecer convênios de intercâmbio técnico-científico, passando a interagir com universidades e instituições de pesquisa nacionais e, também, com instituições estrangeiras. Há anos, acordos bilaterais vêm contribuindo para a formação de discentes e aperfeiçoamento de docentes, mediante projetos integrados de ensino e de atividades de pesquisa e desenvolvimento, com apoio financeiro da CAPES, DAAD, FIPSE e outras agências. À evolução institucional correspondeu a progressiva e significativa elevação dos níveis de qualificação e aperfeiçoamento dos recursos humanos. Constituído o quadro docente por professores das duas carreiras – do ensino básico, técnico e tecnológico, e do magistério superior. O perfil de titulação acadêmica e regime de trabalho alcançam os patamares exigidos das universidades.

4. Perfil do Curso

O curso de Engenharia de Telecomunicações procura contemplar as exigências do mercado de trabalho que solicita um profissional cada vez mais atualizado e capaz de responder efetivamente aos desafios impostos pelas contínuas mudanças tecnológicas.

A elaboração do currículo é orientada para as necessidades do mercado, explorando didáticas de ensino com mais interação, motivação e com mais envolvimento, promovendo a auto-aprendizagem e, principalmente, o entendimento da graduação como uma etapa do processo de educação profissional continuada.

O curso fornece uma formação sólida e multidisciplinar em ciências básicas e Engenharia de telecomunicações, garantindo ao formando segurança para atuar com competência no mercado de trabalho.

O Rio de Janeiro vivencia um período de crescimento econômico na área da indústria e de serviços o que proporciona diferentes oportunidades ao Engenheiro de Telecomunicações formado pelo CEFET-RJ.

A capacidade de inovação, criatividade, prospecção de oportunidades têm ênfase durante o curso, o que auxilia o formando a aproveitar profissionalmente o bom momento da economia fluminense.

O Engenheiro de Telecomunicações do CEFET-RJ tem possibilidade de atuar em empresas do ramo das telecomunicações, tanto em prestadoras de serviço, como os de telefonia fixa e móvel, TV a cabo, Internet, e as empresas fornecedoras dos sistemas de telecomunicações para essas prestadoras. Além disso, as concessionárias de transporte público e indústrias de equipamentos contratam Engenheiros Telecomunicações formados pelo CEFET-RJ para seus sistemas de Telecomunicações.

O setor petrolífero que tem uma participação importante na economia do Estado do Rio de Janeiro contrata com frequência os Engenheiros de Telecomunicações formados pela instituição.

Empresas que não estão diretamente relacionadas a atividades do setor de Telecomunicações como fabricantes de automóveis, bebidas, instituições financeiras, órgãos governamentais e operadoras de transporte aéreo e marítimo são exemplos de empregadores que também se valem da competência dos Engenheiros de Telecomunicações formados pelo CEFET-RJ.

O CEFET-RJ incute em seus estudantes a mentalidade empreendedora que será útil para o Engenheiro de Telecomunicações que poderá tornar-se um empresário, desenvolvendo e administrando seu próprio negócio.

O CEFET-RJ conta com laboratórios modernos e bem montados que coloca o futuro Engenheiro de Telecomunicações em contato com os equipamentos que encontrará no mercado de trabalho, qualquer que seja sua área de atuação. Professores preparados e experientes auxiliam no aprendizado dos alunos tanto nas aulas teóricas como nos laboratórios.

As salas de aula e laboratórios do CEFET-RJ dispõem de instalações confortáveis e contam com recursos didáticos modernos que aceleram o processo de aprendizado.

O Engenheiro de Telecomunicações formado pelo CEFET-RJ encontra-se preparado para atuar no mercado de trabalho e acompanhar a evolução tecnológica que ocorre de forma acelerada no campo da Engenharia de Telecomunicações.

5. Perfil do Egresso

O Engenheiro de Telecomunicações pode atuar no o segmento da engenharia que se ocupa do projeto, da operação e da manutenção de equipamentos e sistemas de telecomunicações. Esse engenheiro desenvolve e implanta redes de telecomunicações.

Ele cria, planeja e constrói aparelhos e equipamentos utilizados nas telecomunicações e dá manutenção aos sistemas e redes implantados. Cuida de cabeamentos aéreos e subterrâneos, satélites artificiais, centrais de transmissão, captação, codificação e retransmissão dos sinais que interligam o planeta.

Esse profissional atua em empresas concessionárias de serviços de telecomunicações, de telefonia fixa e móvel, de cabeamento estruturado e fibra óptica e de infra-estrutura para sistemas de telecomunicações. Também encontra trabalho na indústria eletroeletrônica, nos órgãos reguladores das atividades de telecomunicação e nas empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica.

Um engenheiro de telecomunicações é responsável por desenhar e supervisionar instalações de equipamentos de telecomunicações, como complexos sistemas eletrônicos de comutação até instalações telefônicas de cobre e fibra ótica.

As Telecomunicações são um campo diversificado da engenharia, incluindo a eletrônica, engenharia civil, estrutural e elétrica, um pouco de contabilidade e muita gerência de projetos. Em última análise, os engenheiros de telecomunicações são responsáveis por fornecer o método para que os clientes possam obter telefones e serviços de dados em alta velocidade.

Engenheiros de Telecomunicações usam uma variedade de diferentes equipamentos e meios de transporte disponíveis a partir de uma variedade de fabricantes para projetar a infra-estrutura de uma rede de telecomunicações.

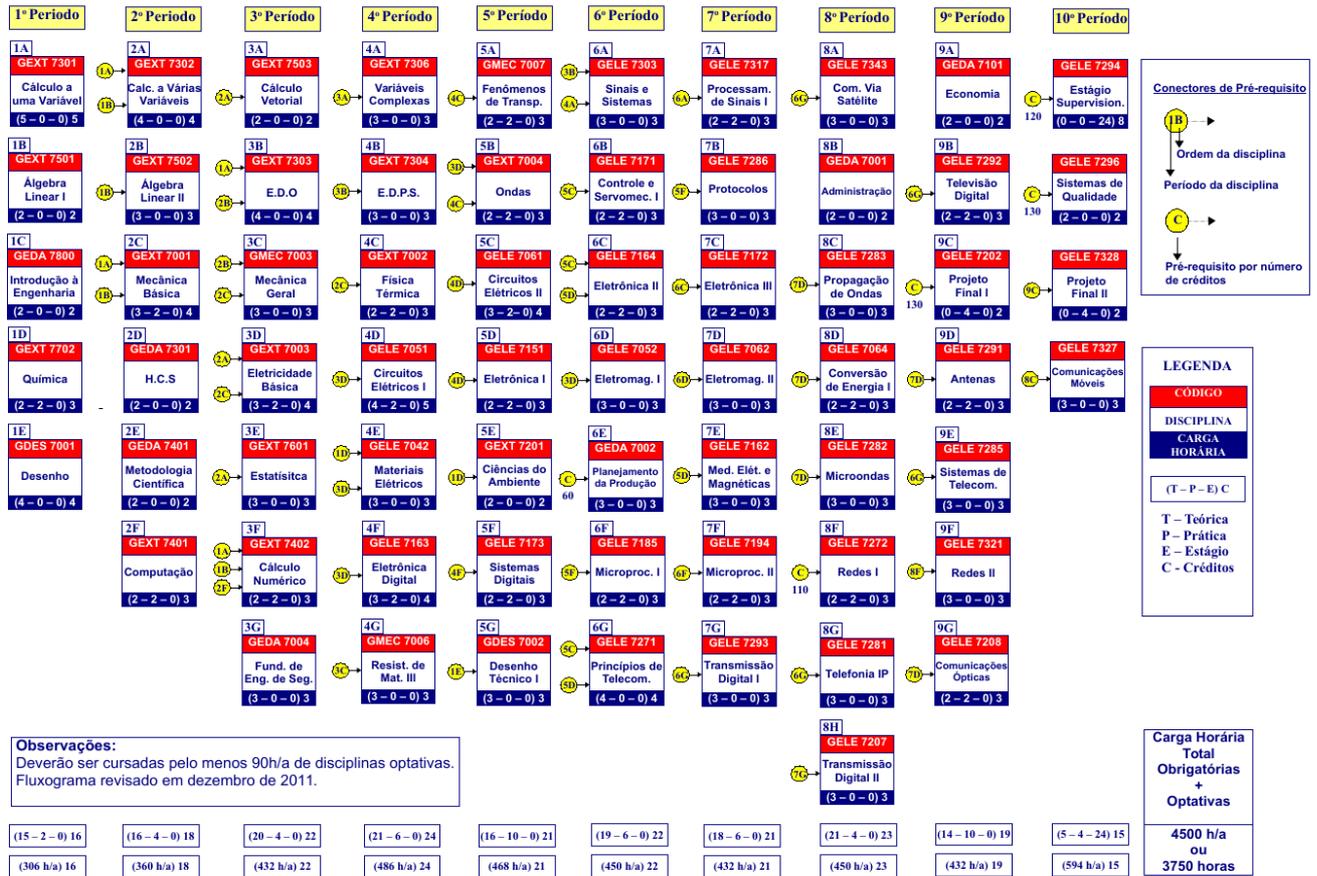
Engenheiros de telecomunicações também são responsáveis pela manutenção dos registros de equipamentos e instalações das empresas e atribuição de códigos de contabilidade adequada para efeitos de impostos e manutenção. Como os engenheiros de telecomunicações são responsáveis pelo orçamento e supervisão de projetos e manter registros dos equipamentos, instalações e plantas, o engenheiro de telecomunicações não é apenas um engenheiro, mas um assistente de contabilidade ou contador e um gerente de projetos também.

Sintetizando as atividades, nas quais o Engenheiro de Telecomunicações pode atuar:

- Fazer medições e avaliações de campos elétricos, campos magnéticos e ondas eletromagnéticas geradas por sistemas de telecomunicações e industriais em ambientes ocupacionais e públicos;
- Criar modelagem matemática (numérica e analítica) de campos elétricos, campos magnéticos e ondas eletromagnéticas;
- Fazer análise de compatibilidade eletromagnética em sistemas de telecomunicações e de potência;
- Fazer o estudo dos efeitos biológicos dos campos elétricos, campos magnéticos e ondas eletromagnéticas nos seres vivos;
- Criar projetos de sistemas de energia para telecomunicações. Fazer estudo e projetos de sistemas de comunicações via telefone, celular e satélite;
- Fazer análise e projetos de redes de computadores e Internet;
- Fazer estudo e projetos de transmissão e recepção de sinais de dados e projeto de sistemas microprocessados;

- Fazer projetos de sistemas de irradiação de sinal em UHF/VHF;
- Fazer projetos de antenas e divisores de potência de UHF/VHF;
- Fazer projetos de sistemas de interface de telefonia celular para centrais PABX;
- Fazer projetos de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- Fazer projetos de sistemas de monitoração e telecomando de redes geograficamente distribuídas;
- Engenheiro responsável em Data Center antigo CPD por toda a infra-estrutura de cabeamento, switches, routers e equipamentos DWDM e CWDM;
- Engenheiro Responsável pelo Planejamento e Otimização de RF, fazendo levantamentos através de Drive Teste e simulações em softwares de predição de RF da qualidade dos sinais de redes celulares (GSM, CDMA e WCDMA).

6. Fluxograma do Curso



7. Formas de Acesso

A admissão nos cursos de graduação em Engenharia de Telecomunicações do CEFET-RJ pode ser feita de quatro formas distintas: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), transferência externa, por meio de convênio cultural e reingresso (apenas para portadores de diploma).

(a) ENEM (SISU) – mediante edital com normas, rotinas e procedimentos que orientam o processo seletivo, utilizando o Sistema de Seleção Unificada do Ministério da Educação.

(b) Por Transferência: O ingresso dos alunos por transferência externa é realizado mediante aprovação em processo seletivo que ocorre duas vezes por ano, um a cada semestre letivo. O processo é regido por edital específico (disponibilizado em www.cefet-rj.br) e é composto pelas seguintes etapas: inscrição, realização de provas escritas de Cálculo e Física e uma Redação, análise da documentação mínima e dos pré-requisitos exigidos em Edital.

(c) Por Convênio de Intercâmbio Cultural: Podem ser aceitos alunos oriundos de países que mantenham Convênio de Intercâmbio Cultural com o Brasil, desde que encaminhados via órgão governamental competente.

(d) Por Reingresso: Podem ser aceitos alunos portadores de diploma segundo edital específico (disponibilizado em www.cefet-rj.br).

São oferecidas 40 vagas anuais, com 20 vagas ofertadas por semestre.

8. Sistema de Avaliação do Curso

O sistema de avaliação proposto para o curso de Engenharia de Telecomunicações do CEFET-RJ se baseia em um sistema produtivo. Por este sistema, entende a forma de produção de conhecimentos tácitos e explícitos, competências e projetos de base tecnológica, em Engenharia Eletrônica, no Estado Brasileiro do Rio de Janeiro pelo Cefet-RJ. O Sistema Produtivo envolve entradas (Informações e alunos), atividades (Ensino, pesquisa, extensão e gestão) e saídas (alunos formados, publicações, projetos, atividades de gestão).

São identificadas cinco dimensões a serem avaliadas, conforme descrito a seguir:

1. Auto-avaliação discente: diz respeito à auto-avaliação do aluno com relação ao seu empenho e desempenho no curso
2. Desempenho discente: considera as taxas de evasão, aproveitamento e desempenho que os alunos egressos apresentam ao longo do curso; assim como, dados que possibilitam o acompanhamento do estoque de alunos com relação às disciplinas cursadas e perfil.
3. Desempenho docente: se refere tanto à tríade Ensino, Pesquisa e Extensão, quanto aos seus produtos, como publicações, premiações e demais formas de divulgação do trabalho docente. Além disso, serão observados o perfil e a avaliação discente sobre as disciplinas ministradas pelos docentes.
4. Infra-estrutura: trata das condições existentes para a prática da tríade Ensino, Pesquisa e Extensão.
5. Projeto e Gestão do Curso: se refere ao cumprimento do planejamento para o curso, com destaque para a capacidade do curso evoluir e melhorar ao longo do tempo, e também dos aspectos da institucionais do Sistema.

As dimensões apresentadas são uma referência inicial para definição do sistema de avaliação. Muitos dos indicadores propostos para o sistema (vide lista abaixo) fazem parte também do sistema de avaliação institucional que está a cargo da Comissão Permanente de Avaliação - CPA. O sistema proposto tem como base não só a visão institucional preconizada nas dimensões propostas pelo INEP para a CPA, como deverá ser uma forma do departamento colaborar sistematicamente para a geração dos indicadores definidos por esta comissão. Os indicadores são definidos a partir de dados coletados semestral e/ou anualmente, de acordo com a característica do item. Dados provenientes de avaliação interna são aqueles que dependerão de um esforço maior, sendo necessário realizar semestralmente um levantamento (através de instrumentos próprios) e o tratamento das informações. Os demais indicadores podem ser buscados em fontes secundárias como os cadastros de alunos existentes na secretaria acadêmica (DIRAC/DTINF) e do próprio INEP (dados do ENADE, por exemplo).

Apresentamos abaixo os indicadores usados nas dimensões de avaliação: Desempenho Discente, Alunos, Corpo Docente, Infra-estrutura e Projeto e Gestão do Curso

Desempenho Discente

Indicadores: Número médio de disciplinas por aluno, Alunos por ano de entrada, Alunos concluintes por ano, Taxa anual de evasão, CR médio, Tempo médio de para completar o curso, Resultados no ENADE, Variação do desempenho no ENADE por triênio, Indicadores de Perfil de Alunos - Ingressantes e Concluintes, Distribuição da Forma de Ingresso (Vestibular/Reingresso), Acompanhamento de egressos, Taxa média de aprovação, Bolsas de monitoria/IC/extensão, Estudantes com necessidades especiais.

Alunos

Indicadores: Leitura das bibliografias indicadas, Cumprimento das atividades propostas

para a disciplina, Utilização de recursos didáticos, Assiduidade, Pontualidade, Utilização de recursos didáticos inovadores, Índice de satisfação geral com o próprio desempenho.

Corpo Docente

Indicadores: Carga Horária anual em disciplinas de Graduação, Carga Horária anual em disciplinas de Pós-Graduação, Número de orientações de Projetos Finais por ano, Número de orientações de Iniciação Científica por ano, Número de orientações de mestrado por ano, Carga Horária em Tarefas Administrativas (inclui Estágio Supervisionado e Projeto Final I e II), Possui atividades de pesquisa, Possui atividades de extensão, Total de Recursos para o Departamento de Engenharia Elétrica (DEPEL) conseguidos com Projetos de Extensão, Lista de projetos de extensão, Participação em bancas, Condução de visitas técnicas, Palestras, Titulação: dos Docentes, Índice de Qualificação do Corpo Docente - IQCD - Referência INPE, Lista de disciplinas ministráveis por docente, Atividades de aprimoramento (cursos, doutorado, pós-doutorado), Bolsas de Produtividade em Pesquisa, Índice de quantidade de publicações por docente, Índice de qualidade dos veículos e meios de divulgação, Índice de publicações técnicas, Total de Recursos para o DEPEL conseguidos com Projetos de Pesquisa, Grupos de pesquisa consolidados, Índice de monografias que geram publicações/prêmios, Premiações dos docentes, Cumprimento de Ementas, Domínio de conteúdos percebido pelos alunos, Utilização de recursos didáticos, Assiduidade, Pontualidade, Utilização de recursos didáticos inovadores, Índice de satisfação geral.

Infra-estrutura

Indicadores: Quantidade de laboratórios disponibilizados para os alunos e docentes, Adequação dos laboratórios para exercício das atividades de ensino, pesquisa e extensão, Arranjos, quantidades e adequação das salas de aula, secretaria, salas de professores etc, Espaços para realização de seminários, congressos, palestras e eventos coletivos para ensino, pesquisa e extensão, Retroprojektor, Datashow, Apostilas, Biblioteca/Acervo, Sistemas de Informação, Salas de Aula, Salas para Orientação, Biblioteca Física e Virtual, Sala de Leitura, Instalações Sanitárias e Instalações Sociais, Taxa de efetivação de inscrições, Nível de satisfação com o processo de inscrição em disciplinas.

Projeto e Gestão do Curso

Indicadores: Cumprimento do Plano de Desenvolvimento Institucional, Cumprimento do Projeto Político-pedagógico do Curso (PPC), Consistência na tomada de decisão, Capacidade de resolver problemas, Relacionamento com meio externo, Capacidade de promover melhorias no curso, Atualidade do Programa do Curso, Tempo semanal de dedicação à coordenação

9. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem

Os alunos que ingressam nos Cursos de Graduação do CEFET-RJ ficam sujeitos ao seguinte sistema de avaliação:

Para disciplina de caráter teórico, a nota semestral (NS) será a média aritmética entre as duas notas obtidas nos trabalhos escolares.

(a) P1 - 1º trabalho/prova - realizado até a 7ª semana do semestre letivo;

(b) P2 - 2º trabalho/prova - realizado entre a 12ª e a penúltima semana do semestre letivo.

Para disciplinas de caráter teórico-prático, a nota semestral (NS) será a média aritmética (MA) obtida com as notas da P1, P2 e a dos trabalhos práticos de laboratório.

Será concedida uma única prova substitutiva (P3) ao aluno que faltar à P1 ou à P2 desde que devidamente justificada. O aluno que faltar a ambas (P1 e P2) terá como nota semestral (NS) a nota da P3 dividida por 2 (dois), no caso de disciplinas teóricas. Nas disciplinas de caráter teórico-prático, a nota da P3 será somada à obtida nos trabalhos práticos de laboratório, e o resultado dessa soma, dividido por 3 (três), será a nota semestral (NS). O aluno que obtiver nota semestral (NS) inferior a 7,0 (sete) e igual ou superior a 3,0 (três) deverá submeter-se a um exame final (EF) e, nesse caso, a média final (MF) será a média aritmética entre a nota semestral e a nota do exame final (EF).

Será considerado aprovado na disciplina o aluno que obtiver média final (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco).

Será considerado reprovado na disciplina o aluno que obtiver nota semestral (NS) inferior a 3,0 (três) ou média final (MF) inferior a 5,0 (cinco).

O exame final (EF) constará de uma única prova, realizada no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico, podendo ser escrita, oral, gráfica ou de caráter prático, devendo abranger, tanto quanto possível, toda a matéria ministrada no semestre letivo. O aluno reprovado por faltas (RF) não tem direito a exame final e terá como média final (MF) a nota semestral (NS).

10. Projeto Final de Curso

As normas de Projeto Final foram elaboradas pelo Departamento de Educação Superior com o propósito de padronizar os trabalhos de conclusão de curso e orientar os alunos quanto a sua realização. É considerado apto à realização do Projeto Final, o aluno que cumpriu os pré-requisitos necessários e estiver regularmente matriculado e freqüentando a disciplina de Projeto Final I ou II dos cursos de Tecnólogo, Engenharia e Administração Industrial. O Projeto Final é uma etapa obrigatória nos cursos de graduação do CEFET/RJ e de grande importância para o processo de formação profissional, onde os conhecimentos adquiridos ao longo de todo o curso são utilizados para a elaboração de trabalhos orientados para temas de relevância técnica, social e econômica. Cabe destacar que o Projeto Final representa também, uma oportunidade de se exercitar questões relacionadas a trabalho em equipe, a pesquisa, a cumprimento de prazos, ética e responsabilidade profissional. Desta forma, o Projeto Final deve ser encarado com a seriedade que lhe cabe e sua execução deve seguir rigorosamente os procedimentos especificados na norma. Sendo o Projeto Final o coroamento de todo um trabalho realizado em cada curso de graduação, constitui um instrumento fundamental na avaliação dos conhecimentos adquiridos.

O projeto final dos cursos de graduação do CEFET/RJ está estruturado em duas disciplinas: Projeto Final I e Projeto Final II. Cada disciplina será ministrada em um período de forma que o projeto completo deverá ser concluído no prazo de um ano. Cabe ressaltar, que a disciplina Projeto Final I é pré-requisito da disciplina Projeto Final II. Os estudos preliminares para o desenvolvimento do trabalho devem ser realizados na disciplina Projeto Final I. Esta primeira etapa contempla a análise de viabilidade, a pesquisa bibliográfica, a compreensão dos fundamentos teóricos que regem o tema, a aquisição de material, quando necessária, esboço do projeto, adequação laboratorial para montagem de protótipos (quando for o caso), definição dos capítulos da monografia e escrita de sua parte inicial. Na etapa seguinte, que corresponde à realização da Disciplina Projeto Final II, o trabalho proposto será de fato executado. Cada disciplina de Projeto Final terá um professor coordenador nomeado pelo chefe de departamento. Caberá ao professor coordenador da disciplina Projeto Final I, organizar os grupos de projeto, colaborar na indicação do professor orientador e acompanhar a evolução dos trabalhos. O professor coordenador da disciplina Projeto Final II deverá definir o período em que se realizarão as defesas dos trabalhos e orientar os alunos quanto ao cumprimento dos prazos. É importante enfatizar que o professor orientador escolhido na disciplina Projeto Final I deverá ser o mesmo da disciplina Projeto Final II.

Uma vez concluída, a disciplina Projeto Final I terá validade de um semestre para aqueles que não cursarem o Projeto Final II na seqüência.

Todos os detalhes sobre a implantação de projetos finais são descritos no documento interno do CEFET/RJ intitulado “NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO”, que pode ser obtido no Departamento de Ensino Superior do CEFET/RJ.

11. Atividades Complementares

Complementando sua formação profissional, os alunos de Engenharia Elétrica – Ênfase em Telecomunicações do CEFET/RJ têm oportunidade de desenvolver ao longo do curso diversas atividades complementares de maneira optativa. Apresentamos a seguir algumas delas:

11.1 Promoção e Participação em Eventos

Existe uma política de apoio à participação em eventos que consiste numa etapa de conscientização, numa de divulgação, e no apoio propriamente dito. A etapa de conscientização consiste em sensibilizar o aluno para a importância da participação nesse tipo de atividade. Essa conscientização é feita na aula inaugural, na disciplina Introdução à Engenharia e através dos docentes que auxiliam na divulgação dos mesmos. A divulgação, que consiste em informar os alunos sobre a realização dos eventos, é feita através dos docentes, através de e-mail, e de informativos afixados nos quadros de aviso da instituição.

O apoio efetivo consiste numa política de solicitar apoio à Diretoria para conceder transporte e hospedagem aos alunos interessados, bem como sugerir aos docentes que evitem avaliações e, também, abonem faltas no período de realização de eventos representativos na área de Engenharia de Telecomunicações como:

- (a) *Semana de Extensão do CEFET/RJ* que inclui diversos tipos de atividades técnicas, como realização de palestras, mesas redondas, minicursos, exposição de projetos e feira com stands de empresas, atividades sociais e culturais, envolvendo diversas áreas de conhecimento.
- (b) *Seminário de Iniciação Científica* com apresentação de trabalhos dos alunos no formato exposição oral ou poster que são posteriormente publicados em anais.
- (c) *Seminário da Pós-Graduação* com a apresentação de trabalhos dos alunos do Mestrado da instituição.
- (d) *Feira de Estágios* onde os alunos têm a oportunidade de entrar em contato com empresas de diversos segmentos na área de Telecomunicações que atuam principalmente no Estado do Rio de Janeiro.

A instituição ainda promove ao longo do ano diversos eventos de caráter sócio-cultural como shows, mostra de vídeos, festa junina no campus etc.

11.2 Projetos de Pesquisa

Os alunos podem participar do desenvolvimento de projetos sempre com a orientação de professores vindo a integrar um dos diversos grupos de pesquisa da instituição cadastrados no CNPq. A participação em projetos de pesquisa, além de sua importância acadêmica, permite aos alunos se relacionarem com outros docentes e discentes da pós-graduação - Mestrado - do CEFET/RJ ou mesmo de outras instituições nas quais sejam desenvolvidos projetos em parceria.

Os alunos inseridos em projetos de pesquisa podem concorrer a bolsas de Iniciação Científica financiadas pelo próprio CEFET/RJ bem como por órgãos de fomento.

11.3 Iniciação Científica

O CEFET/RJ possui um programa de Iniciação Científica (PIBIC) com bolsas financiadas pela própria instituição e pelo CNPq. Através da Iniciação Científica os alunos têm oportunidade de aprofundar sua formação em pesquisa, desenvolvendo projetos com orientação de um docente.

Atualmente existem dois editais por ano sendo que o processo seletivo envolve avaliação do projeto de pesquisa a ser desenvolvido, o currículo do professor orientador, e o histórico do candidato. A banca de avaliação é composta por docentes da instituição e por membros externos pesquisadores nível 1 do CNPq.

Os alunos desenvolvem as atividades de iniciação científica na instituição ou, quando pertinente, externamente ao CEFET/RJ e são obrigados a apresentar relatório ao final da vigência da bolsa. Os alunos bolsistas devem também apresentar seu trabalho na Semana de Iniciação Científica.

11.4 Empresa Júnior

O CEFET/RJ possui a CEFET Jr. - Empresa Júnior de Administração e Engenharia e que conta com uma participação importante dos alunos do curso de engenharia, que vêm, inclusive, ocupando posições de destaque na presidência, no conselho e nas diretorias da empresa.

Através da participação na empresa júnior, os alunos têm oportunidade de se capacitarem profissionalmente desenvolvendo projetos com a supervisão de um professor orientador, participar de treinamentos, de desenvolverem habilidades gerenciais e interpessoais, formar rede de contatos, trabalhar a motivação, liderança e negociação etc.

Para ingressar na empresa júnior o aluno tem que passar por um processo seletivo, o chamado SAT - Seleção e Admissão de Talentos, que ocorre a cada semestre que envolve uma prova de raciocínio lógico e conhecimentos gerais, dinâmica de grupo e entrevista individual.

Fundada em julho de 2000, a CEFET Jr vem desenvolvendo excelente trabalho o que lhe conferiu o título de Campeã - na categoria serviços no ano de 2003 - do Prêmio Top Empresarial que é um dos mais importantes prêmios de qualidade no Brasil e que tem como objetivo reconhecer as iniciativas e ações das empresas quanto à aplicação de tecnologia e métodos de gestão, com resultados em ganhos de produtividade, rentabilidade e melhoria na qualidade de vida das comunidades.

Outro prêmio recentemente conquistado foi o PQ Rio - Categoria Bronze concorrendo com empresas de todo o Estado do Rio de Janeiro em quesitos como liderança da alta administração, desempenho relativo aos clientes, gerenciamento de um sistema de informações e de processos, desenvolvimento de recursos humanos e otimização dos custos.

11.5 Projetos multidisciplinares

Os alunos de Engenharia Elétrica - Ênfase em Telecomunicações podem participar juntamente com alunos de Engenharia Mecânica, Eletrônica e de Produção dos projetos *Aero Design* e *Minibaja* que são vinculados à **SAE Brasil** e que consistem no projeto e construção de protótipos que participam de competições junto à equipes de todo o Brasil.

O objetivo destes projetos é colocar em práticas os conceitos adquiridos ao longo do curso de graduação e aplicá-los em projetos de Engenharia reais. Às equipes cabe a tarefa de projetar e construir os protótipos que são avaliados por especialistas das áreas aeroespacial e automotiva. As equipes vencedoras na competição brasileira, além da premiação correspondente, são inscritas para participação em uma competição internacional.

11.6 Visitas técnicas

As visitas técnicas normalmente acontecem no âmbito das disciplinas oferecidas, sendo planejadas pelos docentes das mesmas. Através das visitas técnicas os alunos têm oportunidade de verificar *in loco* o desenvolvimento das atividades de Engenharia nas empresas. Existe um setor na instituição, o Setor de Supervisão de Estágio da Educação Superior - que dá apoio à realização dessas visitas e que cuida da viabilidade operacional das mesmas fazendo contatos com as empresas, cuidando da documentação necessária e providenciando transporte.

11.7 Programa de Monitoria

Anualmente é aberto no Ensino Superior um edital para o “Programa de Bolsas de Monitoria do CEFET/RJ”.

O programa tem os seguintes objetivos e atribuições:

- A monitoria tem como objetivos despertar no aluno do ensino superior do CEFET/RJ, com aproveitamento satisfatório, o interesse pela carreira docente e assegurar a cooperação do corpo discente com o corpo docente nas atividades de ensino.
- O monitor tem como atribuição auxiliar os professores em tarefas didáticas.
- Em qualquer caso, é vedada a substituição do docente pelo monitor para preparar, ministrar e avaliar os atos escolares, bem como o exercício de qualquer atividade administrativa.
- A função de monitor não constitui cargo ou emprego nem representa vínculo empregatício de qualquer natureza com o CEFET/RJ.

O Edital completo pode ser acessado na página do CEFET/RJ (www.cefet-rj.br)

11.8 Projeto Turma Cidadã

O projeto Turma Cidadã tem por objetivo implantar uma cultura de responsabilidade socioambiental, através de ações internas e externas, de dimensão nacional e internacional. Apoia-se nos princípios da cidadania e fundamenta-se na construção do conhecimento teórico e prático, da responsabilidade sócio-ambiental, integrando as vertentes ensino, pesquisa e extensão. Tem como missão desenvolver ações de dimensão global e local, resultantes da pesquisa, ensino e extensão produzidas pela comunidade CEFET/RJ em parceria com pessoas físicas e jurídicas.

11.9 Projeto SIFE

A SIFE é uma organização internacional sem fins lucrativos que mobiliza estudantes universitários ao redor do mundo para que eles façam a diferença em suas comunidades desenvolvendo assim, a responsabilidade social dos futuros líderes de negócios. Presente no Brasil desde 1999 e no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca desde 2002, A SIFE é formada por professores e estudantes de graduação. Em 2010 o time SIFE CEFET/RJ conquistou o campeonato nacional SIFE e representou o Brasil na SIFE World Cup nos Estados Unidos, alcançando um dos melhores resultados de uma equipe SIFE brasileira.

12. Estágio Curricular

O Estágio Supervisionado é uma disciplina obrigatória do currículo pleno dos cursos de graduação do CEFET-RJ. As atividades do Estágio Supervisionado estão fundamentados na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.

REGULAMENTO PARA REALIZAÇÃO DA DISCIPLINA ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O regulamento tem como objetivo normatizar as atividades relacionadas com a disciplina Estágio Supervisionado. Conforme determina a legislação em vigor, todos os estudantes devem realizar estágio curricular como condição necessária para a conclusão do curso.

O regulamento para a realização da disciplina Estágio Supervisionado define os procedimentos que devem ser seguidos pelos acadêmicos, pré-requisitos e prazos, servindo como orientação e definindo os direitos e as obrigações dos envolvidos.

I-PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DA DISCIPLINA ESTÁGIO SUPERVISIONADO

1. Habilitação:

O estudante estará habilitado a esta disciplina após ter cumprido, com aprovação, um mínimo de créditos da matriz curricular dos cursos, momento em que começa a alcançar a maturidade técnico-científica necessária para assumir tarefas no mercado de trabalho.

- Eng. Elétrica com ênfase em Telecomunicações: 120 (cento e vinte) créditos concluídos.

2. Formalização do Estágio junto à COEMP:

Deverá o aluno formalizar seu estágio junto à COEMP – bloco B – térreo, com credenciamento da empresa concedente do estágio e assinatura do Termo de Compromisso.

3. Matrícula na disciplina:

Deverá o aluno fazer sua matrícula junto ao DERAC (Secretaria Acadêmica do CEFET-RJ) quando tiver cumprido os créditos necessários a cada curso, no início do ano letivo. Caso o aluno somente consiga um estágio após o encerramento do período legal de matrícula, dirigir-se à chefia do DERAC e solicitar sua matrícula extemporânea (requisito adotado somente com referência à disciplina Estágio Supervisionado). Assim procedendo, mesmo não completando as horas necessárias nesse período, o aluno já começará a contar as horas para o período seguinte, quando deverá renovar sua matrícula na disciplina.

4. Documentação do aluno:

4.1 Ficha para Avaliação de Estágio Supervisionado: identificação do aluno, da empresa e de suas atividades como estagiário e/ou empregado. Para se inscrever o aluno deverá preencher a ficha, anexada na página 5 deste regulamento.

4.1.1 Aluno Estagiário: apresentar termo de compromisso do estágio formalizado junto à COEMP e o histórico escolar atualizado.

4.1.2 Aluno Empregado: anexar à ficha cópia do contra-cheque atual e do 6º (sexto) mês anterior a este ou da carteira de trabalho e o Histórico escolar atualizado.

5. Prazos e locais para a entrega da documentação para formalização da disciplina Estágio Supervisionado:

O período, o horário e o local são definidos a cada semestre e divulgado na página do CEFET-RJ.

6. Documentação informativa para elaboração do relatório de Estágio Supervisionado:

Após a aprovação do estágio pelo professor supervisor da disciplina de cada curso, o aluno deverá dirigir-se ao SESUP para receber as informações e documentos necessários para a elaboração do Relatório do Estágio Supervisionado, conforme segue:

1. Norma para Avaliação da Disciplina Estágio Supervisionado: contém o roteiro para elaboração do Relatório de Estágio.

2. Ficha Individual de Frequência: que deverá ser preenchida e assinada pelo orientador da empresa para a avaliação de desempenho do estagiário. Caso o aluno seja funcionário da empresa, estará isento de apresentá-la no ato da entrega do Relatório de Estágio.

3. Questionário de Avaliação do Estágio Supervisionado: que deverá ser preenchido pelo aluno, com informações acerca de seu estágio e sumário do relatório.

4. Modelo para Capa de Relatório de Estágio.

5. Carta de Apresentação do Aluno à Empresa: informa data de devolução dos documentos e a importância do estágio para a vida do estudante.

6. Ao final do estágio o aluno deve entregar uma versão impressa do Relatório Final e uma versão do Relatório em meio digital (CD).

6.1 Datas e locais para recebimento da documentação informativa para elaboração do relatório: definida a cada semestre e divulgada na página do CEFET-RJ.

7. Seminários Obrigatórios:

O aluno deverá escolher data no SESUP, assinalando em formulário próprio.

Apresentará oralmente, perante o professor orientador e seus colegas, as atividades desenvolvidas na empresa onde estagia.

8. Duração do Estágio:

Contados a partir da data de matrícula na disciplina, para estudantes em efetiva atividade de estágio, terá uma duração mínima de 360 (trezentas e sessenta) horas para os Cursos de Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações.

9. Avaliação de Desempenho na Disciplina:

A avaliação do Estágio Supervisionado dependerá da entrega, no prazo previsto pelo Setor de Estágio Supervisionado (SESUP), dos documentos que gerarão o Grau da Avaliação Funcional – GAF – e o Grau da Avaliação do Relatório – GAR. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final (MF) igual ou superior a 6,0 (seis), resultante da média ponderada das duas avaliações citadas, não havendo exame final nesta disciplina:

$MF = (GAF + 2 \times GAR)/3$, onde:

GAF – Grau da Avaliação Funcional – com peso 1, é a média aritmética das avaliações atribuídas aos itens da Ficha Individual de Frequência, com os seguintes códigos de notas correspondentes:

A – de 8,1 a 10,0

B – de 6,1 a 8,0

C – de 4,1 a 6,0

D – de 3,1 a 4,0

E – de zero a 3,0

GAR – Grau de Avaliação do Relatório – com peso 2, é o grau atribuído ao Relatório do Estágio Supervisionado, emitido pelo professor avaliador.

O relatório deverá ser estruturado conforme o roteiro fornecido pelo SESUP. Além do conteúdo, será avaliada, também, a apresentação do Relatório.

Observação: o aluno funcionário está isento da apresentação da Ficha Individual de Frequência.

10. Supervisão da Disciplina:

Para a verificação de autenticidade das informações prestadas pelo aluno na Ficha para Avaliação de Estágio Supervisionado, professores supervisores, encarregados pelos Departamentos Acadêmicos, realizarão visitas periódicas às empresas. O objetivo destas é verificar o entrosamento pessoal do futuro profissional e sua adaptação à empresa, avaliando se desempenha funções compatíveis com a sua formação acadêmica. Ao mesmo tempo, coloca o CEFET-RJ, através do potencial científico e tecnológico, a serviço da sociedade, colhendo sugestões que melhor aproximem os cursos da realidade empresarial.

Com tal procedimento, o CEFET-RJ não só manterá suas grades curriculares atualizadas, como também a posição de destaque dentre as Instituições de Ensino Superior.

11. Datas para a entrega do Relatório de Estágio Supervisionado:

O período, o local e o horário são definidos a cada semestre e divulgados no site do CEFET-RJ.

12. Observações:

1. O aluno que não entregar o Relatório ao final do período letivo corrente deverá renovar a matrícula na disciplina Estágio Supervisionado, garantindo o registro de sua nota no período letivo correspondente à entrega do Relatório de Estágio.
2. A matrícula na disciplina Estágio Supervisionado equivalerá às matrículas em disciplinas curriculares normais, porém, não será computada para o cálculo da carga horária semanal.
3. Caso apareça um ZERO no histórico escolar do aluno matriculado na disciplina e que não entregou o Relatório no período, dirigir-se ao DERAC (Secretaria Escolar) após a nova matrícula na disciplina e solicitar a retirada dessa nota zero para não baixar o CR do aluno.
4. No impedimento legal, quanto às datas e horários de atendimento estabelecidos neste regulamento, atender-se-á à entrega dos documentos através de procuração ou pessoa credenciada.
5. Será expressamente recusado o recebimento da documentação quando apresentada fora do prazo determinado e dos horários de atendimento estabelecidos.

II – LEGISLAÇÃO, CONCEITOS E OBJETIVOS

O Estágio Supervisionado é uma disciplina obrigatória do currículo pleno dos cursos de graduação do CEFET-RJ.

As atividades do Estágio Supervisionado estão fundamentados na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.

A realização do estágio curricular, por parte do estudante, não acarretará vínculo empregatício de qualquer natureza. Entretanto, poderá o estagiário receber uma bolsa-auxílio para ajudar na sua locomoção e outras despesas, devendo o estudante estar seguro contra acidentes pessoais.

A jornada de atividades terá que compatibilizar-se com o horário escolar, evitando-se prejuízos à formação acadêmica do aluno.

Obrigatoriamente, o Termo de Compromisso será celebrado entre o estudante e a empresa concedente do estágio, com interveniência da Instituição Federal de Ensino – IFE –, atentando para que as atividades oferecidas sejam compatíveis com a formação profissional do estudante e contribuam para seu processo educativo.

O principal objetivo do Estágio Supervisionado é a complementação do ensino teórico, tornando-se instrumento de aperfeiçoamento técnico-científico, de treinamento prático e de integração entre a Instituição de Ensino e o mercado de trabalho, possibilitando uma atualização contínua do conteúdo curricular, atendendo às necessidades crescentes das empresas.

Assim, o Estágio Supervisionado deve proporcionar ao aluno oportunidade para aplicar os conhecimentos acadêmicos e, ao mesmo tempo, adquirir vivência profissional na respectiva área de atividade, além de aprimorar o relacionamento humano em oportunidade de avaliar suas próprias habilidades perante situações práticas da vida.

Independente de estar o aluno apto para realizar o estágio curricular, poderá o mesmo fazer estágio em empresas em qualquer semestre letivo, sem no entanto obter créditos na disciplina. Esse tipo de estágio, não curricular, poderá ser obtido por conta própria ou através de contato com a Coordenadoria de Estágio e Emprego (COEMP), que providenciará a documentação necessária de acordo com a Lei nº 6.494.

13. Laboratórios

O Curso de Engenharia de Telecomunicações do CEFET conta com os laboratórios.

13.1 Ciclo Básico

No ciclo básico possui dois laboratórios e duas salas de desenho. Os Laboratórios são os de Física e de Computação. Cada um possui uma área de 40 m². O Laboratório de Física, localizado na sala E-311 possui quatro bancadas de cimento com capacidade de até 12 alunos e atende a todas as disciplinas de física do ciclo básico. O Laboratório de Computação localizado na sala E-306 encontra-se equipado com 20 computadores e atende as disciplinas de cálculo, cálculo numérico e computação. As salas de desenho localizadas nas salas E-308A e E-318A possuem mesas próprias para realização de desenhos técnicos. Cada sala possui capacidade para turmas de 25 alunos.

13.2 Ciclo Profissional

13.2.1 - Laboratório de Telecomunicações (LATEL)

Local: Sala E-215

Descrição: LATEL foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários à execução de atividades de ensino na área de telecomunicações.

Aplicação: Aulas práticas nas disciplinas de antenas, propagação, micro-ondas, comunicações ópticas e transmissão digital.

Equipamentos: São disponibilizadas seis bancadas com os kits de microondas, antenas, fibra ótica, transmissão digital, modulação analógica e multiplexação. No laboratório há também um projetor multimídia, um computador, um analisador de espectro GSP 810 e dois osciloscópios digitais.

13.2.2 - Laboratório de Projeto Final

Local: Sala E-213

Descrição: O Laboratório de Projeto Final foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários à execução de projetos desenvolvidos no âmbito do Departamento de Engenharia Elétrica.

Aplicação:

- I. Desenvolvimento e testes de protótipos desenvolvidos como requisito de trabalhos de conclusão de curso;
- II. Reunião de grupos de projeto final;
- III. Apresentação de prévias de projeto e atividades de orientação.

Equipamentos: O Laboratório dispõe de quatro bancadas com capacidade para até quatro alunos composta pelos equipamentos.

- Multímetro Tektronix, modelo DMM4040 de 6 ½ dígitos
- Osciloscópio Tektronix, modelo TDS1012C-EDU, 100 MHz e 1GS/s
- Gerador de Sinais Tektronix, modelo AFG3021C, 25 MHz e 250 MS/s
- Fonte de Alimentação Keithley, modelo 2230-30-1, Triple Channel DC Power Supply

13.2.3 - Laboratório de Eletrônica A (LAELT-A)

Local: Sala E-211

Descrição: O Laboratório LAELT-A foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários aos cursos vinculados ao Departamento de Engenharia Elétrica. Esses laboratórios são destinados às atividades práticas de eletrônicas dos cursos de automação e controle, telecomunicações, eletrônica e eletrotécnica.

Aplicação:

- I. Aulas práticas nas disciplinas de eletrônica que atendem aos quatro cursos do DEPEL;
- II. Aulas práticas de circuitos elétricos e materiais elétricos;
- III. Desenvolvimento de projetos de final de curso;

Equipamentos: O Laboratório dispõe de OITO bancadas com capacidade para até quatro alunos composta pelos equipamentos:

- Multímetro Tektronix, modelo DMM4040 de 6 ½ dígitos
- Osciloscópio Tektronix, modelo TDS1012C-EDU, 100 MHz e 1GS/s
- Gerador de Sinais Tektronix, modelo AFG3021C, 25 MHz e 250 MS/s
- Fonte de Alimentação Keithley, modelo 2230-30-1, Triple Channel DC Power Supply
- Computador HP Compaq PRO 6300, Processador Intel Core I5, Sistema Operacional Windows 7 SP1 Monitor HP L200 HX, Tela de LCD de 20"

13.2.4 - Laboratório de Eletrônica B (LAELT-B)

Local: Sala E-212

Descrição: O Laboratório LAELT-B foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários aos cursos vinculados ao Departamento de Engenharia Elétrica. Esses laboratórios são destinados às atividades práticas de eletrônicas dos cursos de automação e controle, telecomunicações, eletrônica e eletrotécnica.

Aplicação:

- I. Aulas práticas nas disciplinas de eletrônica que atendem aos quatro cursos do DEPEL;
- II. Aulas práticas de circuitos elétricos e materiais elétricos;
- III. Desenvolvimento de projetos de final de curso;

Equipamentos: O Laboratório dispõe de oito bancadas com capacidade para até quatro alunos composta pelos equipamentos.

- Multímetro Tektronix, modelo DMM4040 de 6 ½ dígitos
- Osciloscópio Tektronix, modelo TDS1012C-EDU, 100 MHz e 1GS/s
- Gerador de Sinais Tektronix, modelo AFG3021C, 25 MHz e 250 MS/s
- Fonte de Alimentação Keithley, modelo 2230-30-1, Triple Channel DC Power Supply
- Computador HP Compaq PRO 6300, Processador Intel Core I5, Sistema Operacional Windows 7 SP1 Monitor HP L200 HX, Tela de LCD de 20"

13.2.5 - Laboratório de Computação e Redes (LACER)

Local: Sala E-202

Descrição: O LACER foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários à execução de atividades de ensino em computação e redes de computadores.

Aplicação:

- I. Uso de ferramentas computacionais em disciplinas do Departamento de Engenharia Elétrica (DEPEL).
- II. Ensino e simulação de redes de computadores.
- III. Projetos de fim de curso de alunos de graduação.

Equipamentos: Se encontra equipado com 17 computadores e equipamentos de rede como switches e roteadores.

13.2.6 - Laboratório de Processos Industriais (LAPRO)

Local: Sala E-201

Descrição: O LAPRO foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários à execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de Eletrônica e Automação e Controle.

Aplicação:

- I. Projetos de fim de curso de alunos de graduação.
- II. Projetos de pesquisa de alunos de Iniciação Científica.
- III. Projetos de pesquisa e dissertação de alunos de Mestrado.

Equipamentos: Computadores PC com *links* de internet ligados em rede. São disponibilizadas também 2 bancadas contendo os seguintes instrumentos:

- Plataforma de Processo Térmico Contínuo
- Plataforma de Processos de Vazão, Nível e Temperatura
- Plataforma Virtual de Controle por CLP
- Sistema Acadêmico de Controle de Posição e Velocidade
- Sistema Didático de Aprendizado em Instrumentação

13.3 Pesquisa

13.3.1 - Laboratório de Fotônica (LAFOT)

Local: Sala E-206

Descrição: O LAFOT foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários à execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de FOTÔNICA.

Aplicação:

- I. Projetos de pesquisa e dissertação de alunos de Mestrado.
- II. Projetos de pesquisa de alunos de Iniciação Científica.
- III. Projetos de fim de curso de alunos de graduação.

Equipamentos: Computadores PC com *links* de internet e uma única impressora *laser* . São disponibilizadas também 2 bancadas contendo os seguintes instrumentos:

- Power Supply Unit
- FB200 FBG Sensor Monitor
- AQ 7275 OTDR
- AQ2200-631 10G OPT Receiver 1.31/1.55um
- AQ2200-621 10G OPT Modulador 1.55um
- AQ4305 White Light Source
- Digital Storage Oscilloscope

13.3.2 - Laboratório de Processamento de Sinais e Instrumentação (LAPSI)

Local: Sala E-205

Descrição: O LAPSI foi criado para oferecer infraestrutura e suporte necessários à execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de Instrumentação Eletrônica e Processamento de Sinais e Instrumentação.

Aplicação:

- I. Projetos de pesquisa e dissertações de alunos de Mestrado.
- II. Projetos de pesquisa de alunos de Iniciação Científica.
- III. Projetos de fim de curso de alunos de graduação.

Equipamentos: Computadores PC com *links* de Internet e duas impressoras *laser* ligadas em rede. Está ainda disponível para uso dos usuários um cluster de computadores com arquitetura x86 formado por 1 nó de gerenciamento, 10 nós de processamento, 1 nó gateway e 1 servidor de arquivos. São também disponibilizadas 2 bancadas de instrumentação contendo os seguintes equipamentos:

- Computador Intel i7
- Multímetro digital
- Osciloscópios digitais MSO
- Fontes reguladas
- Geradores de função arbitrária
- Kits de desenvolvimento FPGA
- Kits de desenvolvimento DSP

- Eletroencefalógrafo Digital - BrainNet BNT36 (1 unidade - em aquisição)

13.3.3 - Laboratório de Transmissão Digital e Comunicações Eletrônicas (LATEC)

Local: Sala E-204

Descrição: O LATEC foi criado para oferecer infraestrutura e suporte necessários à execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de Eletrônica e Telecomunicações.

Aplicação:

- I. Projetos de pesquisa e dissertação de alunos de Mestrado.
- II. Projetos de pesquisa de alunos de Iniciação Científica.
- III. Projetos de fim de curso de alunos de graduação.

Equipamentos: Uma estação de trabalho de Geoprocessamento e Modelagem 3D. Computadores PC com *links* de internet e uma única impressora *laser* ligada em rede. São disponibilizadas também 2 bancadas contendo os seguintes instrumentos:

- Gerador de Função Arbitrário AFG3252.
- Gerador de RF TGR 2050
- Gerador de Forma de Onda Arbitrário TGA1241
- Osciloscópio Digital DPO 7254
- Gerador de Sinal Vetorial SMBV 100A
- Analisador de Espectro GSP 810
- Analisador de Espectro Portátil BK 2658A
- Analisador de Rede Vetorial E5071C
- 1 Fonte de alimentação DC.
- 3 kits DSP.
- 2 multímetros digitais portáteis.
- 1 Gateway GPIB

13.3.4 - Laboratório de Controle e Automação (LACEA)

Local: Sala E-207

Descrição: O LACEA foi criado para oferecer infra-estrutura e suporte necessários à execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de Controle, Automação e Instrumentação.

Aplicação:

- I. Projetos de pesquisa e dissertação de alunos de Mestrado.
- II. Projetos de pesquisa de alunos de Iniciação Científica.
- III. Projetos de fim de curso de alunos de graduação.

Equipamentos:

- Osciloscópios.
- 1 fonte programável.
- 2 estações para soldagem SMD.

- 1 kit educacional tipo giroscópio.
- Componentes eletrônicos diversos.

14. Estrutura Curricular do Curso

14.1 Dados Gerais

Código do Curso:

Modalidade: Presencial

Grau: Bacharelado

Denominação do Curso: Engenharia de Telecomunicações

Tempo da hora aula: 50 minutos

14.2 Matriz Curricular

Turno: Vespertino

Periodicidade: Semestral

Integralização: 10.0

Total de vagas anual: 40

Carga horária do curso: 4500 horas/aula ou 3750 horas

14.3 Coordenador

Nome: Luís Carlos Fonseca Machado

CPF: xxxxxxxxx

Titulação Máxima: Mestrado em Educação

Vínculo Empregatício: Estatutário

Regime de Trabalho: Integral

14.4 Endereço

Unidade Maracanã (Sede).

Av. Maracanã 229, Maracanã

20.271-110 – Rio de Janeiro – Brasil

14.5 Corpo Docente

Professor	CPF	Titulação	Regime de Trabalho
Alessandro Rosa Lopes Zachi	3019843790	Doutor	Dedicação Exclusiva
Aline da Rocha Gesualdi Mello	04763448757	Doutora	Dedicação Exclusiva
Álvaro Luis Martins de Almeida Nogueira	94419230797	Doutor	Dedicação Exclusiva
André Luís Costa Canella	98080628734	Doutor	Dedicação Exclusiva
André Luiz Cordeiro dos Santos	01469491702	Mestre	Dedicação Exclusiva
Antonio Carlos Carreira Freitas	37324055753	Doutor	Dedicação Exclusiva
Antonio José Caulliriaux Python	48662259715	Doutor	Dedicação Exclusiva
Antonio José Soares Madeira Domingues	8902689700	Mestre	Dedicação Exclusiva
Carlos Henrique Figueiredo Alves	66409977700	Doutor	Dedicação Exclusiva
Dayse Haime Pastore		Doutora	Dedicação Exclusiva
Dirceu Atanzio Portes Junior	86103857791	Doutor	Dedicação Exclusiva
Fábio da Costa Figueiredo	08312051724	Mestre	Dedicação Exclusiva
Gilberto Alexandre Castello Branco	76307352787	Doutor	Dedicação Exclusiva
Hector Reynaldo Meneses Costa	92600514791	Doutor	Dedicação Exclusiva
João Moor			Dedicação Exclusiva
Luciano Mendes Camillo	24623365832	Doutor	Dedicação Exclusiva
Luiz Carlos Campos Pedroza	75300486787	Doutor	
Luiz Carlos da Silva Zamprogno	09966595791	Mestre	
Marcelo Sampaio Dias Maciel	88172279787	Mestre	Dedicação Exclusiva
Marco Aurélio Pinhel Peixoto	02813196770	Mestre	Dedicação Exclusiva
Marcos Oliveira Pinho	02392916705	Doutor	Dedicação Exclusiva
Maria Aparecida	03694501835	Doutora	Dedicação Exclusiva

Couto			
Maria Aparecida Gonçalves Martinez	88275027772	Doutora	Dedicação Exclusiva
Marina Rodrigues Brochado	19662009787	Doutora	Dedicação Exclusiva
Miriam Carmem Maciel da Nobrega Pacheco	61192228715	Doutora	Dedicação Exclusiva
Natália Pujol Pacheco Silveira	90786556749	Doutora	Dedicação Exclusiva
Paulo Cesar Bittencourt	26810077715	Engenheiro Eletricista	Dedicação Exclusiva
João Roberto de Toledo Quadros	79616178768	Doutor	Dedicação Exclusiva
Paulo de Souza Braga	03351564791	Mestre	Dedicação Exclusiva
Paulo George Guimarães Maier	88305074749	Mestre	Dedicação Exclusiva
Paulo Lúcio Silva de Aquino	54363837772	Doutor	Dedicação Exclusiva
Renata Braz Falcão da Costa	07431537743	Doutora	Dedicação Exclusiva
Roberto Carlos Antunes Tomé	02425468706	Doutor	Dedicação Exclusiva
Rui Pitanga marques da Silva	54407419768	Doutor	Dedicação Exclusiva
Sheyla Maria Rodrigues Moreira	13553283491	Mestre	Dedicação Exclusiva
Tereza Cristina da Costa Miguel de Brito	40647137704	Especialização	Dedicação Exclusiva
Rodrigo	xxxx	Doutorado	20 horas
João Terêncio Dias	xxxx	Doutorado	Dedicação Exclusiva

14.6 Componente Curricular

14.6.1 - 1º Período

Nome da Disciplina :	Cálculo a uma variável
Período	1º
Carga Horária :	90 horas-aula
Descrição:	Números Reais, Funções Reais, Limites de Funções Reais e Continuidade, Derivação, Taxas Relacionadas, Teoremas de Rolle, do Valor Médio e L' Hôpital, Funções crescentes e decrescentes, convexidade, Máximos e Mínimos, Traçados de Gráficos, Integrais, Anti-Derivada, Soma de Riemman, Técnicas de Integração, Integrais Definidas, Integrais Impróprias, Aplicações de Integrais: áreas e volumes de sólidos de revolução.
Bibliografia Básica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SANTOS, A. R ; BIANCHINI, W. “Aprendendo Cálculo com Maple. Cálculo de uma Variável- Rio de Janeiro Ed. LTC-2002 2. ANTON, H. “Cálculo: Um Novo Horizonte.” vols.1 e 2 6.ed. Porto Alegre: Bookman - 2000. 3. GUIDORIZZI, H. Um curso de Cálculo, V. I , LTC
Bibliografia Complementar :	<ol style="list-style-type: none"> 4. STEWART, J. Cálculo, V. I, Ed. Thomson Pioneira. 5. LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica, vol. 2 Ed. Harbra. 6. THOMAS, G. B. Cálculo, V. 1, Ed. Pearson Education. 7. SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica, Vol. 1, Ed Makron Books. 8. KREYSZIG, Erwin, Matemática Superior, Vols, I, LTC Editora S/A, Rio de Janeiro, 1981. 9. KAPLAN, Wilfred, Cálculo Avançado, Vol. I, Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1985.
Docente responsável	MARCOS DE OLIVEIRA PINHO

Nome da Disciplina :	Álgebra Linear I
Período	1º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Álgebra de Vetores no Plano e no Espaço. Retas. Planos. Cônicas e Quádricas. Sistemas Lineares. Matrizes. Produtos Interno, vetorial, misto .
Bibliografia Básica:	1.GEOMETRIA ANALÍTICA - Steinbruch / Winterle Ed. McGraw-Hill . 2.ÁLGEBRA LINEAR – Boldrini, J. L / Costa, S. I. R. / Ribeiro, V. L. F. F / Wetzler, H. G , Ed Harbra
Bibliografia Complementar :	3.GEOMETRIA ANALÍTICA - Reis/Silva - Livros Técnicos e Científicos Editora S/A.
Docente responsável	PAULO DE SOUZA BRAGA

Nome da Disciplina :	Introdução à Engenharia
Período	1º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Histórico, cenário atual. Aspectos da profissão, regulamentação, Projetos.
Bibliografia Básica:	1.HOLTZAPPLE, MARK THOMAS , Introdução à Engenharia. LTC, 2006
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	PAULO LÚCIO SILVA DE AQUINO

Nome da Disciplina :	Química
Período	1º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Estrutura Atômica . Partículas Fundamentais. Atomo de Rutherford . Números Quânticos. Princípio de Heisenberg. Tabela Periódica: Histórico. Distribuição periódica e propriedades. Ligação Química : Princípio Energético das Ligações . Propriedades Físicas, Químicas e Físico-Químicas dos compostos em função das ligações. Núcleo Atômico. Constituição. Forças atuantes. Estabilidade Nuclear.

	Emissões Radioativas. Cinética das Emissões. Aplicações da energia nuclear (reatores).
Bibliografia Básica:	1. RUSSEL, John Blair, Química - Geral, Editora McGraw-Hill , São Paulo, 1982. 2. BABOR , Joseph A. e AZUAREZ, José Ibarq, Química General Moderna , Editora Marin , Barcelona , 1973. Antônio Carlos Carreira Freitas
Bibliografia Complementar :	3. MORRE, John W e DAVIES, Willian , General Chemistry, Editora McGraw Hill , U. S . A. , 1978.
Docente responsável	ANTÔNIO CARLOS CARREIRA FREITAS

Nome da Disciplina :	Desenho
Período	1º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Desenho técnico como linguagem universal. Adestramento no uso de material e instrumentos de desenho. Padronização e normalização. Desenho de letras e símbolos. Dimensionamento. Cotagem de desenhos. Esboço cotado. Projeções ortogonais. Vistas ortográficas principais. Vistas auxiliares. Perspectivas paralela e axométrica. Leitura e interpretação de desenhos. Elementos básicos de geometria descritiva. Sistema projetivo de Gaspard Monge. Estudo projetivo do ponto , da reta e do plano. Métodos descritivos.
Bibliografia Básica:	1. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Norma geral de desenho técnico. 2. BACHMANN, Albert e FORBERG, Richard, Desenho Técnico, Editora Globo, R.J. 3. FRECH, Thomas E., Desenho Técnico, Rio de Janeiro, Editora Globo. 4. PRINCIPE Jr, Alberto dos Reis. Noções de Geometria Descritiva, S.P, Livraria Nobel S.A.
Bibliografia Complementar :	5. VIRGÍLIO, Athaíde Pinheiro, Noções de Geometria Descritiva, Rio de Janeiro. Ao livro Técnico Editora.
Docente responsável	GILBERTO ALEXANDRE CASTELO BRANCO

14.6.2 - 2º Período

Nome da Disciplina :	Cálculo à Várias Variáveis
Período	2º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Funções reais de várias variáveis; Derivação de Funções de várias variáveis; Gradiente; Máximos e Mínimos; Multiplicadores de Lagrange. Integrais Duplas e Triplas.
Bibliografia Básica:	1. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. 3.ed. São Paulo: Harbra, 2002. vol. 1 e 2. 2. PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. 3.ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004. 4. BORTOLOSSI, Humberto; Cálculo de Varias Variáveis - Uma Introdução a Teoria da Otimização. . 1.ed. Rio de Janeiro, PUC-Rio, 2001.
Bibliografia Complementar :	5. SIMMONS, Georege Finlay. Cálculo com Geometria Analítica. 1.ed. São Paulo: Makron Books Pearson Education, 2003. vol.2.
Docente responsável	ROBERTO CARLOS ANTUNES TOMÉ

Nome da Disciplina :	Álgebra Linear II
Período	2º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Espaço vetorial. Transformação linear, Autovalores e autovetores. Produto interno.
Bibliografia Básica:	1. BOLDRINI, J.L., Costa, S.R., RIBEIRO, V.L. e WETZLER, W.G., Álgebra linear, Editora Harper & Row do Brasil Ltda., São Paulo, 3&61616; Edição. 2. ANTON, Haaward, Algebra Linear, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1982.
Bibliografia Complementar :	3. LIPSCHUTZ, S., Algebra Linear, Coleção Schaw, Editora McGraw-hill do Brasil Ltda., Rio de Janeiro, 1987.
Docente responsável	MARIA APARECIDA COUTO

Nome da Disciplina :	Mecânica Básica
Período	2º
Carga Horária :	90 horas-aula
Descrição:	Medidas Físicas. Cinemática em uma dimensão e duas dimensões. Dinâmica da partícula. Energia e transferência de energia. Sistema de partículas. Movimento rotacional. Gravitação. Movimento oscilatório.
Bibliografia Básica:	1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; Walker Jearl, Fundamentos da Física, vol.I, LTC Editora S/A, 7a Edição, RJ, 2006. 2- MECKELVEY, John P. e GROTCHE, Harvard, Física, vol. I, Editora Harper & Raw do Brasil Ltda, São Paulo, 1981. 3- SEARS, Francis, ZEMANSKY, Mark W. e YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Física, vol. I, Ed. LTC S/A, 18a Edição, Editora Pearson 4 – SEEWAY, Raymond A., JEWETT, Jr, John W., Princípios de Física, vol. I, Editora Thomson
Bibliografia Complementar :	5 – NUSSENZVEIG, H. Moysés, Curso de Física Básica, vol. I, Editora Edgard Blücher Ltda 6 – KELLER, Frederick J., GETTYS, W. Edward, SKOVE, Malcolm J., Física, vol. I, Editora Makron Books
Docente responsável	ANTONIO JOSE SOARES MADEIRA DOMINGUES

Nome da Disciplina :	Humanidades e Ciências Sociais
Período	2º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Noções gerais de Direito. O Sistema constitucional Brasileiro. Noções de Direito Civil. Noções de Direito Comercial . A propriedade industrial. Sistemas de patentes. A marca. Transferência de tecnologia. Noções de Direito Administrativo. Noções de Direito do Trabalho Noções de Direito Tributário. A regulamentação profissional .
Bibliografia Básica:	1. JACQUES. Paulino, Curso de Introdução à Ciência do Direito, Editora

	Forense. 2 . REQUIÃO. Rubens, Curso de Direito comercial, 8ª Edição, Editora Saraiva. 3. DI BLASI, Clésio Gabriel, A Propriedade Industrial, Editora Guanabara Dois ,1ª Edição, 1982.
Bibliografia Complementar :	4. MARANHÃO. Délio, Direito do Trabalho, Editora Fundação Getúlio Vargas, 8ª Edição.
Docente responsável	TEREZA CRISTINA DA COSTA MIGUEL DE BRITO

Nome da Disciplina :	Metodologia Científica
Período	2º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Apreensão do conhecimento. Conhecimento como compreensão do mundo e como fundamentação da ação. Conhecimento filosófico e científico. Método de investigação científica. Ciência, técnica e tecnologia. Pesquisa científica. Expressão escrita na elaboração de trabalhos científicos. Normas para a produção de trabalhos científicos
Bibliografia Básica:	1. LUCKESI, Cipriano, Fazer Universidade: Uma proposta metodológica. São Paulo: Cortez,1996. 2. SÁ, Elisabeth Schneider de, Manual de Normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais. Petrópolis: Vozes, 1994. 3. BELCHIOR, P.G.O., Planejamento e elaboração de Projetos. R.J. Ed. Americana, 1972. 4. GIL, A.C., Como elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo. Atlas, 1991. 5. Introdução à Pesquisa em Ciência Sociais. São Paulo. Atlas, 1992. 6. HOLANDA, N., Planejamentos e Projetos: Uma introdução às técnicas do planejamento e elaboração de projetos. Rio de Janeiro, APEC, 1975.
Bibliografia Complementar :	7. OGBURN, W.F. et NIMKOFF, M.F., Sociologia. Madri, Aguillar, 1971.

	<p>8. RUDIO, F.V., Introdução ao projeto de pesquisa científica. Petrópolis, Vozes, 1986.</p> <p>9. RUMMEL, F.J., Introdução ao procedimento de pesquisa em educação. Porto Alegre, Globo, 1972.</p> <p>10. THIOLENT, M., Metodologia da Pesquisa - Ação. São Paulo, Cortez, 1988.</p> <p>11. Crítica metodológica, investigação social e enquete operária. São Paulo. Polis, 1987.</p>
Docente responsável	SHEYLA MARIA RODRIGUES MOREIRA

Nome da Disciplina :	Computação
Período	2º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	<p>Conceitos básicos de computação. Aplicações típicas de computadores digitais. Linguagens básicas e sistemas operacionais. Algoritmos, técnicas de programação. Estudo de uma linguagem de alto nível e execução de programas. Simulação e otimização aplicadas em sistemas de engenharia.</p>
Bibliografia Básica:	<p>1. VELLOSO, Fernando C., Informática - Uma introdução, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1988.</p> <p>2. TREYBLAY/BUNT, Ciências dos Computadores/Uma Abordagem Algoritmica, Ed.McGraw-Hill, S.P , 1989.</p>
Bibliografia Complementar:	3. PACITTI, Tércio, Fortran IV, LTC Editora S/A, Rio de Janeiro, 1987.
Docente responsável	MARCOS OLIVEIRA DE PINHO

14.6.3 - 3º Período

Nome da Disciplina :	Cálculo Vetorial
Período	3º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Integrais de Linha; Integrais de Superfície; Teorema de Green; Teorema de Gauss; Teorema de Stokes.
Bibliografia Básica:	1.PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. 3.ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2004. 2.KRAISER, Marcos; Cálculo Integral de Funções de Várias Variáveis. 1.ed. Rio de Janeiro, PUC-Rio, 2001. 3.ANTON, Howard. Cálculo: Um Novo Horizonte. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. vol.2.
Bibliografia Complementar :	4.KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. vol. 1.
Docente responsável	DAYSE HAIME PASTORE

Nome da Disciplina :	Equações Diferenciais Ordinárias
Período	3º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Aspectos gerais de uma Equação Diferencial Ordinária (EDO): definição, classificação e soluções, modelagem; Equações diferenciais de primeira ordem, Teorema de existência e unicidade e métodos de resolução; Equações lineares de segunda ordem; Equações lineares de ordem superior; sistemas lineares ; Equações lineares de segunda ordem; A Transformada de Laplace e resolução de equações diferenciais; Noções de Equações não lineares e Estabilidade.
Bibliografia Básica:	1.EQUAÇÕES DIFERENCIAIS APLICADAS – D. Figueiredo, A. Neves , IMPA, 2001. 2.EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E PROBLEMAS DE VALORES DE CONTORNO – W. Boyce, R. Di Prima, Ed . Guanabara-Koogan, 1994. 3.MATEMÁTICA SUPERIOR, Vol. I, III – E. Kreyszig, Ed. LTC, 1984.
Bibliografia Complementar :	4- MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA

	ENGENHARIA, M. Tygel, E. Oliveira, SBM, 2005
Docente responsável	PAULO DE SOUZA BRAGA

Nome da Disciplina :	Mecânica Geral
Período	3º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Estática da partícula. Estática dos Corpos Rígidos. Centróides e Baricentros. Cinemática das Partículas. Dinâmica das Partículas.
Bibliografia Básica:	1. BEER, Ferdinand P, e JOHNSTON, E, Russel, Estática, Vol. I, 3ª Edição, Ed. McGraw - Hill do Brasil, São Paulo, 1988. 2. MERIAN, J. L., Estática, Livros Técnicos e Científicos Ed. S.A. Rio de Janeiro, 1977.
Bibliografia Complementar :	3. FONSECA, Adhemar, Curso de Mecânica, Vols. I e II, ao Livro Técnico, Rio de Janeiro.
Docente responsável	FABIO DA COSTA FIGUEIREDO

Nome da Disciplina :	Eletricidade Básica
Período	3º
Carga Horária :	90 horas-aula
Descrição:	Carga elétrica, circuitos com fontes, resistores, capacitores e indutores, associação de elementos, lei de ohm.
Bibliografia Básica:	1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; Walker Jearl, Fundamentos da Física, vol.III, LTC Editora S/A, 7a Edição, RJ, 2006. 2- MECKELVEY, John P. e GROTCHE, Harvard, Física, vol. I, Editora Harper & Row do Brasil Ltda, São Paulo, 1981. 3- SEARS, Francis, ZEMANSKY, Mark W. e YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Física, vol. III, Ed. LTC S/A, 18a Edição, Editora Pearson 4 – SEEWAY, Raymond A., JEWETT, Jr, John W., Princípios de Física, vol. III, Editora Thomson
Bibliografia Complementar :	5 – NUSSENZVEIG, H. Moysés, Curso de Física Básica, vol. III, Editora Edgard Blücher Ltda 6 – KELLER, Frederick J., GETTYS, W. Edward, SKOVE, Malcolm

	J., Física, vol. II, Editora Makron Books
Docente responsável	ANTONIO JOSE SOARES MADEIRA DOMINGUES

Nome da Disciplina :	Estatística
Período	3º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	O Papel da Estatística em Engenharia, Sumário e Apresentação de Dados, Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidades, Intervalos de Confiança, Teste de Hipótese, Regressão Linear Simples, CEP, Introdução ao Planejamento de Experimentos.
Bibliografia Básica:	1 Montgomery,D.C.; Runger, G.C.; Hubele, N. F. “ Estatística Aplicada à Engenharia”- LTC- Segunda Edição- 2004 2 Montgomery,D.C.; Runger, G.C. “Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros”- LTC- Segunda Edição- 2003
Bibliografia Complementar :	3 Costa, S.F. “ Introdução Ilustrada à Estatística “ Ed.Habra- Terceira Edição-1998
Docente responsável	PAULO DE SOUZA BRAGA

Nome da Disciplina :	Cálculo Numérico
Período	3º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Erros, Série de Taylor, Determinação de Raízes de Equações, Método da Bisseção,Método da Posição Falsa, , Método de Newton-Raphson, Solução Numérica de Equações Lineares , Método de Gauss, Fatoração LU, Método de Gauss-Jacobi, , Método de Gauss-Seidl, Integração Numérica, Regra do Trapézios, Regra de Simpson, Fórmulas de Newton-Cotes, Interpolação Polinomial, Solução Numérica das Equações Diferenciais, Método de Euler, Método de Runge-Kutta, Métodos de Previsão-Correção,Método das Diferenças Finitas.
Bibliografia Básica:	1 Sperandio, D. ; Mendes, J.T. ; Silva,L.H.M; “ Cálculo Numérico:Características Matemáticas e Computacionais dos

	Métodos Numéricos” – Prentice-Hall , 2003 2 Ruggiero, M.A.G.; Ruggiero, V.L.R.L; Gomes, M. A; Cálculo Numérico:Aspectos Teóricos e Computacionais”- Makron Books do Brasil,1997
Bibliografia Complementar:	3 Burden, R.; Faires, J.D.; “ Análise Numérica Pioneira, Thomson Learning, 2003
Docente responsável	NATALIA PUJOL PACHECO SILVEIRA

Nome da Disciplina :	Fundamentos de Engenharia de Segurança
Período	3º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Conceituação de segurança na Engenharia. Controle do Ambiente. Proteção coletiva e individual. Proteção contra incêndio. Riscos específicos na Engenharia Industrial. Controle de perdas e produtividade. Segurança no projeto. Análise e estatística de acidentes. Seleção, treinamento e motivação do pessoal. Normalização e legislação específica. Organização da segurança do trabalho na empresa. Segurança em atividade - extra - empresa.
Bibliografia Básica:	1. FUNDAMENTO, Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, Curso de Engenharia do Trabalho, Vols. I/VI, Editora Fundacentro, 1979. M.T.B. - RJ - Fundacentro. 2. SAAD, Eduardo Gabriel, Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho, Textos Básicos para Estudantes de Engenharia, Fundacentro, 1981. M.T.B. - RJ - Fundacentro.
Bibliografia Complementar :	3. MANUAIS DE LEGISLAÇÃO - Segurança e Medicina do Trabalho - Editora Atlas S/A, 1996 Edição-1998
Docente responsável	MARINA RODRIGUES BROCHADO

14.6.4 - 4º Período

Nome da Disciplina :	Variáveis Complexas
Período	4º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Números Complexos, Funções Analíticas, Teoria da Integral, Séries de Potência, Singularidades e Resíduos. Aplicações a Eletricidade
Bibliografia Básica:	1 Ávila, G. “ Variáveis Complexas e Aplicações - LTC-2000
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	WALLACE MOREIRA BESSA

Nome da Disciplina :	Equações Diferenciais Parciais e Séries
Período	4º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Sequências e Séries Numéricas, Série de Funções, resolução de EDO's por séries de potências, Equações de Bessel, Série de Fourier, Equações do Calor, Laplace e da Onda e problemas de valores de contorno, Separação de variáveis e soluções por série de Fourier.
Bibliografia Básica:	1. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E PROBLEMAS DE VALORES DE CONTORNO – W. Boyce, R. Di Prima, Ed . Guanabara-Koogan, 1994. 2. MATEMÁTICA SUPERIOR, Vol. I, III – E. Kreyszig, Ed. LTC, 1984.
Bibliografia Complementar :	3. MÉTODOS MATEMÁTICOS PARA ENGENHARIA, M. Tygel, E. Oliveira, SBM, 2005.
Docente responsável	ANDRÉ LUIZ CORDEIRO DOS SANTOS

Nome da Disciplina :	Física Térmica
Período	4º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Fluidos, Termodinâmica, Teoria Cinética dos Gases.
Bibliografia Básica:	1- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; Walker Jearl, Fundamentos da Física, vol. II, LTC Editora S/A, 7ª Edição, RJ, 2006. 2- MECKELVEY, John P. e GROTCHE, Harvard, Física, vol. II, Editora Harper & Raw do Brasil Ltda, São Paulo, 1981.

Bibliografia Complementar :	3- SEARS, Francis, ZEMANSKY, Mark W. e YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Física, vol. II, Ed. LTC S/A, 18a Edição, Editora Pearson
Docente responsável	DIRCEU ATANAZIO PORTES JUNIOR

Nome da Disciplina :	Circuitos Elétricos I
Período	4º
Carga Horária :	108 horas-aula
Descrição:	Conceitos básicos. Propriedades de linearidade. Elementos ativos e passivos. Métodos e soluções de circuitos em regime permanente. Corrente contínua e alternada monofásica.. Potência e energia. Fator de Potência Método de análise de circuitos de primeira ordem. Circuitos de segunda ordem.
Bibliografia Básica:	1. JOHNSON, D.E, HILBURN, J.L. e JOHNSON, J.R., Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Editora Prentice Hall do Brasil, 1990 2. NILSSON, J.W. e RIEDEL, S.A. – Circuitos Elétricos, Editora Prentice Hall, 2010
Bibliografia Complementar :	3. CLOSE, Charles M., Circuitos Lineares - vol.I, Editora LTC, 1975. 4. DORF, C.D., Introdução aos Circuitos Elétricos, Editora LTC, 2003 5. BOYLESTAD – Introdução à Análise de Circuitos, Editora Prentice Hall do Brasil, 1998 6. QUEVEDO, Carlos P., Circuitos Elétricos, Editora LTC, 2000 7. EDMINISTER, Joseph A., Circuitos Elétricos, Ed. McGraw-Hill, 1971.
Docente responsável	PAULO GEORGE GUIMARÃES MAIER

Nome da Disciplina :	Materiais Elétricos
Período	4º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Estrutura da matéria. Materiais condutores industriais. Materiais isolantes. Materiais magnéticos. Semicondutores. Fibras óticas. Componentes eletrônicos existentes no mercado.
Bibliografia Básica:	1. BOYLESTAR, ROBERT e

	NASHELSKY, LOUIS - Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Ed. PHB - RJ -1992. 2. SARAIVA, Delcir Barbosa - Materiais Elétricos.
Bibliografia Complementar :	3. DISJUNTORES E CHAVES - Aplicação em Sistema de Potência. Editora EDUFF. 4. JOÃO MAMEDE FILHO - Manual de Equipamentos Elétricos - Vol. 2 Ed. Livro Técnicos e Científicos Editora.
Docente responsável	ALBERTO FREDERICO DE ANDRADE
Nome da Disciplina :	Eletrônica Digital
Período	4º
Carga Horária :	90 horas-aula
Descrição:	Estudo dos sistemas de numeração. Estudo das principais funções lógicas e portas. Álgebra de Boole. Síntese de circuitos digitais combinacionais. Abordagem acerca dos circuitos combinacionais integrados. Introdução aos circuitos sequenciais. Estudo das máquinas sequenciais síncronas. Síntese de contadores e circuitos sequenciais.
Bibliografia Básica:	1 SISTEMAS DIGITAIS - Princípios e Aplicações; Ronald J. Tocci; Prentice – Hall do Brasil 2 ENGENHARIA DO PROJETO LÓGICO DIGITAL - Conceitos e Prática; Edson Fregni e Antonio Mauro Saraiva; Editora Edgard Blucher LTDA
Bibliografia Complementar :	3 INTRODUCTION TO DIGITAL CIRCUITS - Theodore F. Bogart JR; McGraw-Hill International Editions.
Docente responsável	ANDRÉ LUÍS COSTA CANELLA

Nome da Disciplina :	Resistência dos Materiais III
Período	4º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Conceito de tensão, tensão e deformação, cargas axiais, torção, flexão pura, barras submetidas a carregamento transversal e análise de tensões e deformações.
Bibliografia Básica:	1 Ferdinand P. BEER e E. Russel Johnston, Jr.; Resistência dos Materiais, McGraw-Hill 2 Higdón, Ohlsen, Stiles, Weese e Riley;

	Mecânica dos Materiais, Guanabara Dois.
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	FABIO DA COSTA FIGUEIREDO

14.6.5 - 5º Período

Nome da Disciplina :	Fenômenos de Transporte
Período	5º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Noções Fundamentais dos Fluidos. Estática dos Fluidos. Cinemática e Dinâmica dos Fluidos. Análise Dimensional e Simularidade. Viscosidade, resistência ao escoamento. Fundamentos de Transmissão de Calor. Condução em regime permanente. Transferência de Calor por convecção e radiação. Transferência de massa. Laboratório: Medidas de Pressão, velocidade, vazão, viscosidade dos fluidos e perda de carga. Potência de bombas e/ou ventiladores.
Bibliografia Básica:	1 J.P. Holman; Transferência de Calor; fundamentos de Transmissão de Calor: L.C. Thomas 2 Mecânica dos Fluidos - Streeter Introdução de Mecânica dos Fluidos - Fox
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	RUI PITANGA MARQUES DA SILVA

Nome da Disciplina :	Ondas
Período	5º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Oscilações livres de sistemas com um grau de liberdade. Oscilações livres de sistemas com muitos graus de liberdade: análise de Fourier. Propagação de ondas: Equação de onda em uma dimensão. Ondas harmônicas. Condições de contorno: reflexão e transmissão. Pulsos, pacotes de onda, transformada de Fourier. Ondas em duas e três dimensões: ondas eletromagnéticas. Polarização. Interferência e difração.

Bibliografia Básica:	1 – CRAWFORD, Frank S., Ondas, Curso de Física de Berkeley, vol III. Editora McGraw –Hill Book Company
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	ÁLVARO LUIZ MARTINS DE ALMEIDA NOGUEIRA

Nome da Disciplina :	Circuitos Elétricos II
Período	5º
Carga Horária :	90 horas-aula
Descrição:	Resposta à função e Frequência complexa. Circuitos acoplados magneticamente. Circuito no domínio da frequência. Circuitos polifásicos. Série e transformada de FOURIER (revisão). Transformada de Laplace Redes de dois acessos.
Bibliografia Básica:	1. JOHNSON, D.E, HILBURN, J.L. e JOHNSON, J.R., Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Editora Prentice Hall do Brasil, 1990 2. NILSSON, J.W. e RIEDEL, S.A. – Circuitos Elétricos, Editora Prentice Hall, 2010 3. CLOSE, Charles M., Circuitos Lineares - vol.I, Editora LTC, 1975.
Bibliografia Complementar :	4. DORF, C.D., Introdução aos Circuitos Elétricos, Editora LTC, 2003 5. BOYLESTAD – Introdução à Análise de Circuitos, Editora Prentice Hall do Brasil, 1998 6. QUEVEDO, Carlos P., Circuitos Elétricos, Editora LTC, 2000
Docente responsável	PAULO GEORGE GUIMARÃES MAIER

Nome da Disciplina :	Eletrônica I
Período	5º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Diodos, Projeto de Fonte DC, Transistor Bipolar, Estabilidade da Polarização, Análise Estática de um Estágio de Amplificação com Transistor Bipolar, Transistor de Efeito de Campo (FET), Análise Estática de um Estágio de Amplificação com Transistor de Efeito de Campo, Projeto de um Amplificador com Excursão Simétrica Máxima (TBJ e FET).

Bibliografia Básica:	1.SEDRA, Adel S. e SHITH, K. C., Microeletrônica, Pearson Education do Brasil Ltda, Quarta edição. 2.BOYLESTAD, Robert L. , Dispositivos e Teoria de Circuitos, Pearson Education do Brasil Ltda, oitava edição. 3.BOGART, Theodore F., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Pearson Education do Brasil Ltda, terceira edição.
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	ANDRÉ LUÍS COSTA CANELLA

Nome da Disciplina :	Ciências do Ambiente
Período	5º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Noções Gerais de Ecologia. Energia nos Sistemas Ecológicos. Ciclos bioquímicos. Crescimento das Populações. Comunidades e Ecossistemas. Relação entre os Seres Vivos. Principais Biomas da Terra. Biociclos Dulcícola e Marinho. Fitogeografia do Brasil.
Bibliografia Básica:	1- AMABIS, J.M. et alii, Biologia, Editora Moderna Ltda, São Paulo, 1979 2- ARIZA, D., Ecologia Objetiva, Editora Wobel, São Paulo, 1979 3- BEUKI, F.R. e Mo Auliffe, C.A., Química e Poluição, Trad. São Paulo, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1981 4- DAJOZ, Roger, Ecologia Geral, Editora Vozes/Universidade de São Paulo 2ª Edição, São Paulo,1973.
Bibliografia Complementar :	5- Ecologia e poluição, Editora Melhoramentos, 3ª Edição, São Paulo, 1979. 6- ODUM, E., Ecologia, Editora Pioneira, Trad., 3ª Edição, São Paulo, 1977.
Docente responsável	MARCOS OLIVEIRA DE PINHO

Nome da Disciplina :	Sistemas Digitais
Período	5º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Circuitos Estáveis, Monoestáveis e Biestáveis. Sistemas sequenciais. Contadores Síncronos e Assíncronos. Registradores. Circuitos

	Integrados Sequenciais. Controladores.
Bibliografia Básica:	1 SISTEMAS DIGITAIS - Princípios e Aplicações; Ronald J. Tocci; Prentice – Hall do Brasil 2 ENGENHARIA DO PROJETO LÓGICO DIGITAL - Conceitos e Prática; Edson Fregni e Antonio Mauro Saraiva; Editora Edgard Blucher LTDA
Bibliografia Complementar :	3 INTRODUCTION TO DIGITAL CIRCUITS; Theodore F. Bogart JR; McGraw-Hill International Editions
Docente responsável	ALESSANDRO ROSA LOPES ZACHI

Nome da Disciplina :	Desenho Técnico I
Período	5º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Vistas auxiliares. Vistas auxiliares seccionais. Tratamentos convencionais aplicados a vistas e a cortes. Normas brasileiras e estrangeiras. Desenho e especificação de roscas. Elementos de união permanente: rebites e solda. Desenho de tubulações. Desenho de estruturas de concreto armado. Desenho de circuitos elétricos.
Bibliografia Básica:	1. BACHMANN, Albert e FORBERG, Richard, Desenho Técnico, Editora Globo, Porto Alegre, 337p. 2. BARROS, Eduardo S.S., Normografia, Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Serviço de Publicações, Rio de Janeiro, 28p., Notas de aulas.
Bibliografia Complementar :	3. VILLANUEVA, Mauro, Practicas de Dibujo Técnico, Editora Urmo, Bilbao, Espana, n.p.
Docente responsável	HECTOR REYNALDO MENESES COSTA

14.6.6 - 6º Período

Nome da Disciplina :	Sinais e Sistemas
Período	6º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	transformada de Laplace, solução de EDOs, noções de sistemas lineares, função de transferência, transformada Z
Bibliografia Básica:	1. DORF, Richard C., Modern Control Systems, Addison-Wesley Ed., 1974. 2. D'AZZO, Houpis, Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1984.
Bibliografia Complementar :	3. DISTEFANO, Joseph J., Sistemas de Retroação e Controle, McGraw-Hill Ed., São Paulo, SP, 1975.
Docente responsável	ALINE DA ROCHA GESUALDI
Nome da Disciplina :	Controles e Servomecanismos I
Período	6º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Definição de sistemas. Modelagem de sistemas dinâmicos. Representação no espaço e estado. Análise de sistemas discretos e contínuos, no domínio do tempo e da frequência. Álgebra de blocos. Estabilidade.
Bibliografia Básica:	1. DORF, Richard C., Modern Control Systems, Addison-Wesley Ed., 1974. 2. D'AZZO, Houpis, Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1984.
Bibliografia Complementar :	3. OGATA, Katsuhiko.. Engenharia de Controle Moderno, 4.ª Ed, Pearson Brasil. 2004
Docente responsável	Ricardo Muci

Nome da Disciplina :	Eletrônica II
Período	6º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Análise dinâmica do transistor bipolar. Análise dinâmica do transistor por efeito de campo. Resposta em frequência de amplificadores. Amplificador diferencial. Amplificador Operacional.
Bibliografia Básica:	1. SEDRA, Adel S. e SHITH, K. C., Microeletrônica, Pearson Education do Brasil

	Ltda, Quarta edição. 2. BOYLESTAD, Robert L. , Dispositivos e Teoria de Circuitos, Pearson Education do Brasil Ltda, oitava edição.
Bibliografia Complementar :	3. BOGART, Theodore F., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Pearson Education do Brasil Ltda, terceira edição.
Docente responsável	JOÃO BAPTISTA DE OLIVEIRA E SOUZA FILHO

Nome da Disciplina :	Eletromagnetismo I
Período	6º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Análise Vetorial, Campo Elétrico e Densidade de Fluxo Elétrico, Energia e Potencial. Condutores Dielétricos e Capacitância, Equações de Poisson e Laplace. Campo Magnético Estacionário.
Bibliografia Básica:	1. HART, Walter, Ondas eletromagnéticas I, Vol. I, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Tecnologia , Escola de Engenharia, D.A.P. 2. HART, W., Eletromagnetismo, LTC Editora, São Paulo, 1983. 3. HART, William M. JR., Eletromagnetismo, LTC Editora, 3ª Edição 4. KRAUS, John e CARVER, Keith, Eletromagnetismo, 2ª Edição, Ed. Guanabara 1986
Bibliografia Complementar :	5. QUEVEDO, Carlos Pires, Eletromagnetismo, McGraw-Hill Editora 6. EDMINISTER, Joseph A. Eletromagnetismo, McGraw-Hill Editora
Docente responsável	MARCO AURÉLIO PINHEL PEIXOTO

Nome da Disciplina :	Princípios de Telecomunicações
Período	6º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Capacitar o aluno para iniciar o estudo das técnicas específicas de transmissão.
Bibliografia Básica:	1. SAMPAIO, Marcelo de Alencar - Telefonia Celular Digital, Editora Érica. 2004. 2. HAYKIN, Simon, Sistemas de Comunicação: analógicos e digitais, Bookman Companhia Editora. 2004. 3. GOMES, A. T.; Telecomunicações

	<p>Transmissão e Recepção; Editora ÉRICA. 1985.</p> <p>4. PIRES, J. e BARRADAS, O. ;Telecomunicações-Sistemas Multiplex; Editora LTC</p> <p>5. RIBEIRO, M. P. e BARRADAS, O. ; Sistemas Analógicos Digitais; Editora LTC. 1980.</p> <p>6. NASCIMENTO, Juarez do, Telecomunicações, Makron Books. 2000.</p>
Bibliografia Complementar :	<p>1. LATHI, B. P., Modern Digital and Analogic Communication Systems, Editora Libray of Congress. 1998.</p> <p>2. CARLSON, A. B, Communication Systems, Editora Mc Graw Hill. 1975.</p>
Docente responsável	PAULO CESAR BITTENCOURT

Nome da Disciplina :	Microprocessadores I
Período	6º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	<p>Organização e estrutura de um computador. Arquitetura interna e atividades básicas da CPU. Ciclo de instrução e fases de execução de uma instrução. Sistema microprocessador. Endereçamento de memória e periférico. Temporização. Modos de endereçamento das instruções. Conjunto de instruções. Operações com memória tipo pilha. Prática de programação em linguagem de máquinas e "assembly". Interrupções. Programação de porta paralela, de "timer" e controladores de teclado-display. Rotinas de monitor.</p>
Bibliografia Básica:	<p>1 PC: UM GUIA PRÁTICO DE HARDWARE E INTERFACEAMENTO; Alexandre Mendonça e Ricardo Zelenovsky; MZ Editora Ltda.</p> <p>2 PC E PERIFÉRICOS, UM GUIA COMPLETO DE PROGRAMAÇÃO; Alexandre Mendonça e Ricardo Zelenovsky; MZ Editora Ltda.</p> <p>3 ORGANIZAÇÃO E ARQUITETURA DE COMPUTADORES; Willian Stallings; Prentice - Hall do Brasil</p> <p>4 SISTEMAS DIGITAIS - Princípios e Aplicações ; Ronald J. Tocci ; Prentice – Hall do Brasil</p>
Bibliografia Complementar :	5 ORGANIZAÇÃO ESTRUTURADA DE

	COMPUTADORES - Andrews S. Tanenbaum ; Prentice - Hall do Brasil
Docente responsável	LUCIANO MENDES CAMILLO
Nome da Disciplina :	Planejamento e Controle da Produção
Período	6º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	A Engenharia e a Empresa Industrial: histórico, conceito e aspectos organizacionais. Estrutura, finalidade e funções de uma empresa industrial. Introdução ao sistema de produção: entradas, transformações e saídas. Sistemas de produção e o P.C.P. Síntese dos sub-sistemas de um sistema produtivo, sub-sistemas de entrada: informações do meio-ambiente, materiais, trabalhos, capital, produto. Sub-sistema de transformação: P.C.P, movimentação de materiais, localização industrial, operação e manutenção. Sub-sistemas de saída: controles de qualidade e de custos.
Bibliografia Básica:	1- MONKS, Joseph - Administração da Produção. McGraw-Hill. 2 - RUSSOMANO, Victor H. - Planejamento e Acompanhamento da Produção. Livraria Pioneira Ed. São Paulo. 3 - BURBIDGE, Jonh L. - Planejamento e Controle da Produção. Atlas. São Paulo. 4 - RIGGS, J.L. - Administração da Produção: Planejamento, Análise e Controle. Ed. Atlas, Vol. I e II.
Bibliografia Complementar :	05 - BUFFA, E. S. e Miller - Production - Inventory Systems: Planning and Control.
Docente responsável	MIRIAM CARMEN MACIEL DA NOBREGA PACHECO

14.6.7 - 7º Período

Nome da Disciplina :	Processamento de Sinais I
Período	7º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Técnicas de projetos de filtros digitais, revisão de filtros analógicos, estruturas de filtros digitais, projetos de filtros FIR e IIR, análise do efeito do tamanho finito dos registradores e aplicações da filtragem digital em sistemas de processamento de sinais.
Bibliografia Básica:	1.DINIZ, Paulo S. R., SILVA, Eduardo A. B. da, NETTO, Sergio L., Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas, Editora Bookman, ISBN 0-521-78175-2, 2004. 2.MITRA, Sanjit K., Digital Signal Processing, Editora McGraw-Hill, ISBN 0-07-042953-7, 1998.
Bibliografia Complementar :	3.OPPENHEIM, Alan V., SCHAFER, Ronald W., Digital Signal Processing, Editora Prentice Hall, ISBN 0132146355, 1975.
Docente responsável	ANDRÉ LUIS COSTA CANELLA

Nome da Disciplina :	Eletrônica III
Período	7º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Realimentação. Osciladores. Amplificadores de Potência. Amplificadores Sintonizados. Amplificadores Faixa Larga
Bibliografia Básica:	1.SEDRA, Adel S. e SHITH, K. C., Microeletrônica, Pearson Education do Brasil Ltda, Quarta edição. 2.BOYLESTAD, Robert L. , Dispositivos e Teoria de Circuitos, Pearson Education do Brasil Ltda, oitava edição. 3.BOGART, Theodore F., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Pearson Education do Brasil Ltda, terceira edição. 4.MILLMAN, Jacob e HALKIAS, Christos C., Eletrônica, Editora McGraw Hill do Brasil.
Bibliografia Complementar :	5.BOGART, Theodore F., Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, Pearson Education do Brasil Ltda, terceira edição.

	6.MILLMAN, Jacob e HALKIAS, Christos C., Eletrônica, Editora McGraw Hill do Brasil.
Docente responsável	LUCIANO MENDES CAMILLO

Nome da Disciplina :	Eletromagnetismo II
Período	7º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Forças Magnéticas, materiais e indutância. Aplicações das equações de Maxwell para campos variáveis em relação ao tempo. Propagação e reflexão de ondas planas em meios isotópicos. Ondas planas e linhas de transmissão.
Bibliografia Básica:	1. HART, Walter, Ondas Eletromagnéticas II, Vol. II, UFRJ, Centro de Tecnologia, Escola de Engenharia, D.A.P., Rio de Janeiro. 2. HAYT, W., Eletromagnetismo, LTC Editora, São Paulo, 1983. 3. KRAUS, John e CARVER, Keith, Eletromagnetismo, 2ª Ed. Editora Guanabara, 1986.
Bibliografia Complementar :	4. QUEVEDO, Carlos Peres, Eletromagnetismo, Mc-Graw Hill Editora. 5. EDMINISTER, Joseph A., Eletromagnetismo, Mc-Graw Hill Editora.
Docente responsável	LUIZ CARLOS DA SILVA ZAMPROGNO

Nome da Disciplina :	Medidas Elétricas e Magnéticas
Período	7º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Erros em medidas. Medidores tipo: bobina móvel, ferro móvel eletrodinâmicos e eletrostáticos. Amperímetro.. Voltímetro. Ohmímetro. Multímetro analógico e digital. Osciloscópio analógico e digital. Pontas de prova.
Bibliografia Básica:	1. HELFRICK, Albert D e COOPER, Willian D. - Instrumentação Eletrônica Moderna e Técnicas de Medição. Prentice-Hall do Brasil - 1994.
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	MARCO AURÉLIO PINHEL PEIXOTO

Nome da Disciplina :	Microprocessadores II
-----------------------------	-----------------------

Período	7º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Paginação e segmentação de memória. Memória "cache". Conceito de memória real e virtual. Gerenciamento de memória. Controlador de DMA. Controlador de interrupção. Interfaces seriais. Controlador de periféricos. Processadores matemáticos. Ferramentas para programação em linguagem de máquina e "assembly". Sistemas operacionais. Introdução à linguagem "C". Microprocessadores com arquitetura RISC.
Bibliografia Básica:	1 MENDONÇA, Alexandre e ZELENOVSKY, Ricardo. PC: um guia prático de hardware e interfaceamento. MZ Editora Ltda. 2 MENDONÇA, Alexandre e ELENOSKY, Ricardo. PC e Periféricos, um guia completo de programação; MZ Editora Ltda. 3 STALLINGS, Willian. Organização e arquitetura de computadores. Prentice – Hall do Brasil. 2006. 4 TOCCI, Ronald J., Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações; Prentice - Hall do Brasil. 2003.
Bibliografia Complementar :	4 TANENBAUM, Andrews S..Organização e estrutura de computadores, 5.a Ed. Prentice - Hall do Brasil. 2007
Docente responsável	Luciano Camillo

Nome da Disciplina :	Protocolos
Período	7º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Redes Internet – Camadas e protocolos – Camada de Enlace, Camada de Rede, Camada de Transporte e Camada de Aplicação
Bibliografia Básica:	Redes de computadores e Internet – Uma visão Top and Down, James F. Kurose 5º edição, 2011 Editora Pearson
Bibliografia Complementar :	1. OLIVEIRA, L. A., - Comunicação de Dados Teleprocessamento. Editora Atlas. 1993. 2. SOUSA, Lindeberg Barros, Série Conectividade & Redes – TCP/IP Básico &

	Conectividade em Redes, Editora Érica. 2002.
Docente responsável	Renata Braz Falcão da Costa

Nome da Disciplina :	Transmissão Digital I
Período	7º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Sinais Digitais. Sinais Codificados. Sistemas Rádio Digitais. Técnicas de multiplexação digital. TDM PDH e SDH. Transmissão de Sinais Digitais. Controle de erros. PCM. DPCM. ADPCM. Interpolação digital de voz (DSI). Tipos de modulação (ASK, FSK, PSK). Códigos utilizados.
Bibliografia Básica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SAMPAIO, Marcelo de Alencar - Telefonia Celular Digital, Editora Érica. 2004. 2. HAYKIN, Simon, Sistemas de Comunicação: analógicos e digitais, Bookman Companhia Editora. 2004. 3. GOMES, A. T.; Telecomunicações Transmissão e Recepção; Editora ÉRICA. 1985. 4. PIRES, J. e BARRADAS, O. ;Telecomunicações-Sistemas Multiplex; Editora LTC 5. RIBEIRO, M. P. e BARRADAS, O. ; Sistemas Analógicos Digitais; Editora LTC. 1980. 6. NASCIMENTO, Juarez do, Telecomunicações, Makron Books. 2000.
Bibliografia Complementar :	<ol style="list-style-type: none"> 1 LATHI, B. P.,Modern Digital and Analogic Communication Systems, Editora Library of Congress. 1998. 2. CARLSON, A. B, Communication Systems, Editora Mc Graw Hill. 1975.
Docente responsável	Gilson Alves Alencar

14.6.8 - 8º Período

Nome da Disciplina :	Redes I
Período	8º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	<p>Topologias de Redes de Computadores.</p> <p>Meios Físicos de Transmissão. Arquiteturas de Rede: modelo OSI/ISO e TCP/IP.</p> <p>Técnicas de Comutação. Arquitetura do TCP/IP: camada de aplicação, camada de transporte, camada de rede, camada de enlace e camada física. Endereçamento.</p> <p>Equipamentos de Redes.</p>
Bibliografia Básica:	<p>1. PETERSON, Larry L. e DAVE, Bruce S., Redes de Computadores e a Internet Uma Abordagem Top-Down, PEARSON EDUCATION DO BRASIL LTDA. 2005.</p> <p>2. MORAES, Alexandre F., Redes de Computadores – Fundamentos, Editora Érica. 2004.</p> <p>3. SOUSA, Lindeberg Barros, Série Conectividade & Redes – TCP/IP Básico & Conectividade em Redes, Editora Érica. 2002.</p>
Bibliografia Complementar :	1. KUROSE, James F e ROSS, Keith W., Redes de Computadores e a Internet, Editora Pearson. 2005.
Docente responsável	RENATA BRAZ FALCÃO DA COSTA

Nome da Disciplina :	Transmissão Digital II
Período	8º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	<p>Análise de Canal em Meios de Transmissão. Sistemas Mltiportadora. Espalhamento Espectral por Sequência</p>

	Direta. Multiplexação Ortogonal por Divisão em Frequência (OFDM). Aplicações em Sistemas de Comunicações
Bibliografia Básica:	HAYKIN, Simon, Sistemas de Comunicação: analógicos e digitais, Bookman Companhia Editora
Bibliografia Complementar :	AHMAD R. S. Bahai, BURTON R. Saltzberg e MUSTAFA Ergen, Multi-carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM, Springer Science, 2ª Edição, 2004.
Docente responsável	Renata Braz Falcão da Costa

Nome da Disciplina :	Administração I
Período	8º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Administração e Organização de Empresas. Métodos de Planejamento e Controle. Administração Financeira. Administração de Pessoal. Administração de Suprimento. Contabilidade e Balanço.
Bibliografia Básica:	1. TAYLOR, F.W., Princípios de Administração Científica, Editora Atlas, 1979. 2. FAYOL, Henri, Administração Geral e Industrial, Editora Atlas, 1979. 3. JULIUS, Michael e SHLENDER, Willina, E., Introdução à Administração, Editora Atlas, 1980. 4. MELO, Sergio S. et alli, Contabilidade para Administradores, Editora Delta, 1976.
Bibliografia Complementar :	5. STONER, J.A.F. - Administração, Editora Prentice Hall do Brasil. 6. PEREIRA, O..D. Contabilidade Básica Fácil.
Docente responsável	MARINA RODRIGUES BROCHADO

Nome da Disciplina :	Conversão de Energia I
Período	8º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Indução Eletromagnética (revisão). Princípios de funcionamento das

	máquinas elétricas. Transformadores. Máquinas de corrente contínua. Geradores de corrente contínua. Motores de corrente contínua.
Bibliografia Básica:	1. STEPHAEN, J., Electric Machinery Fundamentals, McGraw-Hill Book Company.
Bibliografia Complementar :	2. KOSOV, Irving L., Máquinas Elétricas e Transformadores, Editora Globo, São Paulo, 1989.
Docente responsável	JOÃO MOOR

Nome da Disciplina :	Comunicações Via Satélite
Período	8º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Mecânica Orbital, Sistemas Orbitais, Subsistemas do Satélite, Problemas de Propagação, Estação Terrena, Cálculos de Enlace.
Bibliografia Básica:	1. PRATT, Timohy; BOSTIAN, Charles; ALLNUTT, Jeremy. Satellite Communications, 2ª edição, John Wiley and Sons, 2003. 2. RODY, Denis, Satellite Communications, 4ª Edição, McGraw-Hill
Bibliografia Complementar :	ALMEIDA, Clovis Andrade, Introdução às Comunicações Via Satélite, 1ª Edição, Clube de Autores, 2011.
Docente responsável	GILSON ALVES DE ALENCAR

Nome da Disciplina :	Propagação de Ondas
Período	8º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Sistemas Rádio. Modelos básicos de propagação. Refração troposférica. Difração em obstáculos naturais. Desvanecimentos em enlaces em radiovisibilidade. Cálculo de enlaces.
Bibliografia Básica:	1. RIBEIRO, José Antonio Justino. Propagação das ondas eletromagnéticas. São Paulo: Érica, 2004. 2. MYOSHI, Edson Mitsugo, SANCHEZ, Carlos Alberto. Projeto de Sistemas Rádio. São Paulo: Érica, 2002. 3. SILVA, G., e BARRADAS, O., - Sistemas Radiovisibilidade. - Livros

	Técnicos e Científicos Ed. S.A. 4. SALEMA, Carlos. Feixes Hertzianos. Lisboa: IST Press, 2002.
Bibliografia Complementar :	1 BOITHIAS, I., - Radio Wave Propagation. - Mc Graw-Hill 2 DOLUKHANOV, M., - Propagation of Radio Waves. - Editora MIR.
Docente responsável	Luiz Carlos Silva Zamprogno

Nome da Disciplina :	Microondas
Período	8º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Ondas eletromagnéticas planas. Ondas guiadas. Teoria geral das linhas de transmissão. Modos TE e TM. Dispositivos passivos. Dispositivos ativos.
Bibliografia Básica:	Engenharia de microondas – R.E. Collin – Editora GANABARA DOIS, 1990.
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	Luiz Carlos Silva Zamprogno

Nome da Disciplina :	Telefonia IP
Período	8º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Evolução histórica. Regulamentação. A central telefônica, evolução e tipos. Conceitos básicos sobre comutação, transmissão, infra-estrutura e rede. Equipamentos terminais. Meios de Transmissão. Comunicações Privadas Introdução ao tráfego telefônico. Planos estruturais. Serviços de telecomunicações. Digitalização de rede; Convergência de Rede. Introdução à telefonia celular.
Bibliografia Básica:	1. FERRARI, A. M. ; Telecomunicações – Evolução e Revolução; Editora Érica 2. JESZENSKY, PAUL JEAN ETIENNE – Sistemas Telefônicos , Editora Manole LTDA; 3. SAMPAIO DE ALENCAR, MARCELO - Telefonia Digital, Editora Érica; 4. SAMPAIO DE ALENCAR, MARCELO - Telefonia Celular Digital, Editora Érica; 5. GOMES, M. C. - Tráfego Teoria e Aplicações, Tráfego Teoria e Aplicações 6. TOLEDO, ADALTON P. - Redes de Acesso em Telecomunicações, Makron

	Books; 7. NETO, VICENTE SOARES - Redes de Alta Velocidade - Cabeamento Estruturado, Editora Érica. 8 HERSENET, Oliver, GUIDE, David, PETIT, Jean Pierrer; Telefonía IP Comunicação Multimídia baseada em pacotes. Makron Books., 2002.
Bibliografia Complementar :	1 D. R. EVANS - Digital Telephony Over Cable, Addison Wesley
Docente responsável	Rodrigo

14.6.9 - 9º Período

Nome da Disciplina :	Economia
Período	9º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Conceitos básicos. Os sistemas. O fluxo da riqueza. Setor externo. Setor Governamental. Setor monetário. Aspectos da microeconomia e macroeconomia. Engenharia Econômica. Generalidades.
Bibliografia Básica:	1 ALBUQUERQUE, Marcus C. C., Introdução à Teoria Econômica, Editora Mc Graw-Hill, São Paulo, 1976.
Bibliografia Complementar :	2 LITUAK, Branson, Macro-economia, Harbra Editora Harper Crow do Brasil.
Docente responsável	MARCELO SAMPAIO DIAS MACIEL

Nome da Disciplina :	Projeto Final I
Período	9º
Carga Horária :	horas-aula
Descrição:	Elaboração de projeto de Engenharia Eletrônica.
Bibliografia Básica:	Normas para elaboração de projeto de fim de curso do departamneto de Educação Superior (CEFET-RJ)
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	Renata Braz Falcão da Costa

Nome da Disciplina :	Televisão Digital
Período	9º
Carga Horária :	72 horas-aula

Descrição:	<p>O Cinema e a Televisão Analógica – Histórico. A Televisão como um desdobramento do sistema de telecomunicação; modalidades terrestre, cabo e satélite. Padrões de TV monocromática; Sistemas de TV cromática (NTSC, SECAM e PAL). Imagem Estática e Dinâmica (Vídeo/Cinema); Características Gerais; Análise e exploração; Resoluções; Modalidades LDTV, EDTV, SDTV e HDTV.</p> <p>Câmeras Analógicas, Digitais e Computacionais. Dispositivos de Registro/Armazenamento analógico de sinais de vídeo e áudio associado; Padrões de TV Digital ATSC, DVB, ISDB, DMB e ADTB; Técnicas de Modulação / Demodulação digital.</p>
Bibliografia Básica:	<p>1 MARQUES FILHO, Ogê e NETO, Hugo Vieira - "Processamento Digital de Imagens" - BRASPORT Editora –1999.</p>
Bibliografia Complementar :	<p>2 PEREIRA, Fernando e EBRAHIMI Touradj - "The MPEG-4 Book" – 1ª Edição, 2002, Prentice Hall - IMSC Press.</p> <p>3 PEREIRA, Fernando, BURNETT, Ian S., VAN DE WALLE, Rik e KOENEN, Rob - "The MPEG-21 Book" - 1ª Edição - 2006 - John Wiley & Sons, Ltd.</p> <p>4 MELLO, Anderson de Oliveira, HENRIQUES, Augusto César das Neves, LIMA, Maximiliano Moreno, BITTENCOURT, Paulo C. (Orientador) - "Codec MPEG-2 Versátil para auxílio no ensino das técnicas de processamento de vídeo digital" - Projeto Final Graduação CEFET/RJ - 2003/2 - Biblioteca CEFET/RJ.</p> <p>5 BOTELHO, Bruno Cardoso Waszkiavicus Cardoso, Andrade, Carla Costa, MUNHOZ, Diogo Dias, AZEVEDO, Rodrigo de Loureiro Maior Hachiya, BITTENCOURT, Paulo C. (Orientador) - "Gerador de pulsos para testes e como referência em equipamentos broadcast para</p>

	Televisão" - Projeto Final Graduação CEFET/RJ -2000/2 - Biblioteca CEFET/RJ.
Docente responsável	PAULO CESAR BITTENCOURT

Nome da Disciplina :	Antenas
Período	9º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Características básicas. Tipos. Teoria dos conjuntos de antenas. Antenas filamentosas. Antenas de banda larga. Antenas de abertura.
Bibliografia Básica:	1. KRAUS, Jonh D., Antenas, Editora Guanabara Dois, 1996.
Bibliografia Complementar :	1. Stutzmann W. L. – Antenna Ttheory and Design – John Wiley & sons, 1981. 2. BALANIS, Constantine A., Antenna Theory Analysis And Design, John Willey – Sons, 1997.
Docente responsável	Luiz Carlos Silva Zamprogno

Nome da Disciplina :	Sistemas de Telecomunicações
Período	9º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Multiplexação: por divisão de tempo e por divisão de frequência. Unidades de transmissão. Degradação da qualidade do sinal multiplexado.
Bibliografia Básica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. NASCIMENTO, Juarez do. - Telecomunicações -2ª edição. São Paulo: MAKRON Books, 2000 2. RIBEIRO, M., BARRADAS, O., - Sistemas Analógico-Digitais; 3. CHUI, W.S., - Princípios de Telecomunicações e Manual de Laboratório e Exercícios. Ed. LTC. e Erica Editora Ltda; 4. Básico de Comunicações Digitais. Vol. I, II e III. Apostilas do Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos (DDH) da Embratel; 5. TORRES, GABRIEL; Redes de Computadores Curso Completo, Editora Axcel Books do Brasil; 6. SOUZA, LINDEMBERG BARROS DE; Redes de Computadores Dados voz e Imagem Editora Érica.

	Artigos de revistas especializadas em telecomunicações.
Bibliografia Complementar :	<ol style="list-style-type: none"> 1 SAMPAIO DE ALENCAR, MARCELO – Sistemas de Comunicações, Editora Érica; 2 SAMPAIO DE ALENCAR, MARCELO - Telefonia Digital, Editora Érica; 3 HAYKIN, Simon, Sistemas de Comunicação: analógicos e digitais, Bookman Companhia Editora;
Docente responsável	Luis Carlos Fonseca
Nome da Disciplina :	Redes II
Período	9º
Carga Horária :	54 horas-aula
Descrição:	Tecnologias de Redes: ATM, X.25, Frame Relay, Gigabit Ethernet e VPN. Redes Sem Fio: Wi-Fi, WiMax, bluetooth. Redes Multimídia. Segurança em Redes. Gerenciamento de Redes.
Bibliografia Básica:	<ol style="list-style-type: none"> 1. PETERSON, Larry L. e DAVE, Bruce S., Redes de Computadores – Uma Abordagem Sistêmica, Ed. LTC 2. MORAES, Alexandre F., Redes de Computadores – Fundamentos, Editora Érica 3. SOUSA, Lindeberg Barros, Série Conectividade & Redes – TCP/IP Básico & Conectividade em Redes, Editora Érica
Bibliografia Complementar :	1. KUROSE, James F e ROSS, Keith W., Redes de Computadores e a Internet, Editora Pearson
Docente responsável	RENATA BRAZ FALCÃO DA COSTA

Nome da Disciplina :	Comunicações Ópticas
Período	9º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Desenvolvimento Histórico, O Sistema Óptico, Vantagens dos Sistemas Ópticos a Fibra; A Fibra Óptica, Teoria de Raios, Teoria Modal; Transmissão em uma Fibra Óptica, Atenuação, Dispersão, Polarização,

	Efeitos não lineares; Fontes Ópticas, Conceitos Básicos, Emissão de Luz em Semicondutores, Laser Semicondutor de Injeção, Acoplamento a Fibra; Detectores Ópticos, Princípios de Detecção, Eficiência Quântica, Responsividade, Corte, Fotodiodos Semicondutores, Fototransistores; Amplificações Óptica e Óptica Integrada, Amplificadores Semicondutores, Amplificadores a Fibra, Óptica Integrada, Optoeletronica Integrada, Bi-estabilidade Óptica, Computação Óptica; Sistemas Ópticos.
Bibliografia Básica:	RIBEIRO, J. A. J., “Comunicações Ópticas”, Erica, 2002. GIOZZA; W. F. E. Conforti e H. Waldman, “Fibras Ópticas: Tecnologia e Projeto de Sistemas”, Eds. Embratel, McGraw Hill e Makron Books do Brasil, São Paulo - SP, 1991.
Bibliografia Complementar :	AGRAWAL, G., “ Fiber Optics Communication Systems”, John Wiley and Sons, 2002. SENIOR, J.M., “ Optical Fiber Communications Principles and Practice”, Prentice-Hall, Second Edition, 1992. KEISER,G.” Optical Fiber Communications” , McGraw-Hill, 1999. SALEH, B.A. and TEICH, M.C.” Fundamentals of Photonics”, John Wiley and Sons, 1991.
Docente responsável	JOÃO TERÊNCIO DIAS

Nome da Disciplina :	Estágio Supervisionado
Período	10º
Carga Horária :	360 horas = 432 horas-aula
Descrição:	Estágio curricular
Bibliografia Básica:	Normas de estágio (CEFET-RJ)
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	LUIZ CARLOS FONSECA

Nome da Disciplina :	Sistemas de Qualidade
Período	10º
Carga Horária :	36 horas-aula
Descrição:	Definição, conceitos e evolução da qualidade. Sistemas da qualidade. Normalização/ Padronização. Documentação. Controle do processo. Auditoria da qualidade. Custos da Qualidade. TCQ - Controle de qualidade total. Produtividade. Garantia da qualidade. Estudos de casos.
Bibliografia Básica:	1. MIRANDA, R. L., Qualidade Total, Editora - Makron Books 2. CAMPOS, V.F., TQC - Controle de Qualidade Total, Editora - Bloch Editores S.A.
Bibliografia Complementar :	3. GARVIN, D.A., Managing Quality - Editora - The Free Press Edition, New York.
Docente responsável	ANTONIO CARLOS CAULLIA PITHON

Nome da Disciplina :	Projeto Final II
Período	10º
Carga Horária :	72 horas-aula
Descrição:	Elaboração de projeto de Engenharia Eletrônica
Bibliografia Básica:	Normas para elaboração de projeto de fim de curso do departamento de Educação Superior (CEFET-RJ)
Bibliografia Complementar :	
Docente responsável	RENATA BRAZ FALCÃO DA COSTA

Nome da Disciplina :	Comunicações Móveis
Período	10º

Carga Horária :	60 horas-aula
Descrição:	Introdução, Conceitos e Configurações dos Sistemas Móveis, O canal Rádio Móvel, Engenharia de Tráfego, Planejamento e Projeto do Sistema Móvel Sistemas Celulares
Bibliografia Básica:	Telefonia Móvel Celular, M. S. Alencar, Editora Erica, 2004 Wireless Communications, A. Goldsmith, Cambridge University Press, 2005
Bibliografia Complementar :	Introduction to 3G Mobile Communications, Juha Korhonen, Artech House, 2003
Docente responsável	RENATA BRAZ FALCÃO DA COSTA

15. Ato de Reconhecimento do Curso



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA**

**RECONHECIMENTO DO CURSO DE ENGENHARIA DO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA**

Portaria nº 403, de 29 de setembro de 1982.

Reconhece Curso de Engenharia

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E CULTURA, usando da competência que lhe foi delegada pelo Decreto nº 83.857, de 15 de agosto de 1979, e tendo em vista o Parecer do Conselho Federal de Educação nº 452/82, conforme consta do Processo CFE nº 389/82, e 234.945/82, do Ministério da Educação e Cultura.

RESOLVE

Art. 1º - É concedido reconhecimento ao curso de Engenharia mantido pelo Centro Federal de Educação Tecnológica "Celso Suckow da Fonseca", do Rio de Janeiro, com sede na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro, com as habilitações em Engenharia Industrial Elétrica, com ênfase em Eletrotécnica, Eletrônica e Telecomunicações e em Engenharia Industrial Mecânica.

Art. 2º - Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Esther de Figueiredo Ferraz

16. Requisitos Legais e Normativos

16.1 Componente Curricular

Resolução CNE/CES N° 2 18/06/2007

Carga Horária Mínima Engenharia Presencial: 3600 horas

Resolução CNE/CES 11/2002.

Art. 6º *Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.*

§ 1º *O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:*

I: Metodologia Científica e Tecnológica; **II:** Comunicação e Expressão; **III:** Informática; **IV:** Expressão Gráfica; **V:** Matemática; **VI:** Física; **VII:** Fenômenos de Transporte; **VIII:** Mecânica dos Sólidos; **IX:** Eletricidade Aplicada; **X:** Química; **XI:** Ciência e Tecnologia dos Materiais; **XII:** Administração; **XIII:** Economia; **XIV:** Ciências do Ambiente; **XV:** Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

NÚCLEO DE CONTEÚDO BÁSICO (cerca de 1080 h)

TOPICOS	CÓDIGO	DISCIPLINAS	CH
* Metodologia Científica e Tecnológica	GEDA 7401	Metodologia Científica	36 h/a
* Comunicação e Expressão		Coberta pelas disciplinas: - Metodologia Científica - Projeto Final I - Projeto Final II	
* Informática	GEXT 7401	Computação	72 h/a
	GEXT 7402	Cálculo Numérico	72 h/a
* Expressão Gráfica	GDES 7001	Desenho	72 h/a
	GDES 7002	Desenho Técnico I	54 h/a
* Matemática - Cálculo	GEXT 7301	Cálculo a uma Variável	90 h/a
	GEXT 7302	Cálculo a Várias Variáveis	72 h/a
	GEXT 7503	Cálculo Vetorial	36 h/a
* Matemática - Álgebra	GEXT 7501	Álgebra Linear I	36 h/a
	GEXT 7502	Álgebra Linear II	54 h/a
* Matemática – Sinais e Sistemas	GEXT 7303	Equações Diferenciais Ordinárias	72 h/a
	GEXT 7304	Equações Diferenciais Parciais e Séries	54 h/a
	GEXT 7306	Variáveis Complexas	54 h/a
* Matemática - Estatística	GEXT 7601	Estatística	54 h/a
* Física	GEXT 7001	Mecânica Básica	90 h/a
	GEXT 7002	Física Térmica	72 h/a
	GEXT 7003	Eletricidade Básica	90 h/a
	GEXT 7004	Ondas	72 h/a
* Fenômenos de Transporte	GMEC 7007	Fenômenos de Transporte	72 h/a

* Mecânica dos Sólidos	GMEC 7003	Mecânica Geral	54 h/a
* Eletricidade Aplicada		Coberta pelas disciplinas: - Eletricidade Básica - Circuitos Elétricos I	
* Química	GEXT 7702	Química	72 h/a
* Ciência e Tecnologia dos Materiais	GMEC 7006	Resistência de Materiais III	54 h/a
* Administração	GEDA 7001	Administração	36 h/a
* Economia	GEDA 7101	Economia	36 h/a
* Ciências do Ambiente	GEXT 7201	Ciências do Ambiente	36 h/a
* Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	GEDA 7301	Humanidades e Ciências Sociais	36 h/a
1 hora-aula = 50 minutos		TOTAL DE HORAS/AULA	1548
		TOTAL EM HORAS	1290

§2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

INFRAESTRUTURA DO NÚCLEO BÁSICO EXIGIDA

TÓPICO	DISCIPLINA	LABORATÓRIO	SALA
Física	Mecânica Básica		E-301
	Eletricidade Básica		E-301
	Física Térmica		E-301
	Ondas		E-301
Química	Química		
Informática	Computação		E-306
	Cálculo Numérico		E-306

OUTRAS INFRAESTRUTURA DO NÚCLEO BÁSICO

TÓPICO	DISCIPLINA	LABORATÓRIO	SALA
* Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte		
* Expressão Gráfica	Desenho		E-308
	Desenho Técnico I		E-318

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES: **I:** Algoritmos e Estruturas de Dados; **II:** Bioquímica; **III:** Ciência dos Materiais; **IV:** Circuitos

Elétricos; V: Circuitos Lógicos; VI: Compiladores; VII: Construção Civil; VIII: Controle de Sistemas Dinâmicos; IX: Conversão de Energia; X: Eletromagnetismo; XI: Eletrônica Analógica e Digital; XII: Engenharia do Produto; XIII: Ergonomia e Segurança do Trabalho; XIV: Estratégia e Organização; XV: Físico-química; XVI: Geoprocessamento; XVII: Geotecnia; XVIII: Gerência de Produção; XIX: Gestão Ambiental; XX: Gestão Econômica; XXI: Gestão de Tecnologia; XXII: Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico; XXIII: Instrumentação; XXIV: Máquinas de fluxo; XXV: Matemática discreta; XXVI: Materiais de Construção Civil; XXVII: Materiais de Construção Mecânica; XXVIII: Materiais Elétricos; XXIX: Mecânica Aplicada; XXX: Métodos Numéricos; XXXI: Microbiologia; XXXII: Mineralogia e Tratamento de Minérios; XXXIII: Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; XXXIV: Operações Unitárias; XXXV: Organização de computadores; XXXVI: Paradigmas de Programação; XXXVII: Pesquisa Operacional; XXXVIII: Processos de Fabricação; XXXIX: Processos Químicos e Bioquímicos; XL: Qualidade; XLI: Química Analítica; XLII: Química Orgânica; XLIII: Reatores Químicos e Bioquímicos; XLIV: Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas; XLV: Sistemas de Informação; XLVI: Sistemas Mecânicos; XLVII: Sistemas operacionais; XLVIII: Sistemas Térmicos; XLIX: Tecnologia Mecânica; L: Telecomunicações; LI: Termodinâmica Aplicada; LII: Topografia e Geodésia; LIII: Transporte e Logística.
(referencial do curso de Engenharia de Telecomunicações)

TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes são: Eletricidade; Circuitos Elétricos; Circuitos Lógicos; Conversão de Energia; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Eletrônica Aplicada; Microprocessadores; Dispositivos Lógico-Programáveis; Processamento Digital de Sinais; Instrumentação Eletro-Eletrônica; Materiais Elétricos; Transmissão e Recepção de Sinais Analógicos e Digitais.

NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES (mínimo de 540 h)

TEMA	CÓDIGO	DISCIPLINA	CH
* Eletricidade * Circuitos Elétricos	GELE 7051	Circuitos Elétricos I	108 h/a
* Circuitos Lógicos * Eletrônica Digital	GELE 7163	Eletrônica Digital	90 h/a
* Eletromagnetismo	GELE 7052	Eletromagnetismo I	54 h/a
* Eletrônica Analógica * Eletrônica Aplicada	GELE 7151	Eletrônica I	72 h/a
* Microprocessadores * Processamento Digital de Sinais	GELE 7185 GELE 7303	Microprocessadores I Sinais e Sistemas	72 h/a 54 h/a
* Instrumentação Eletro-Eletrônica	GELE 7162	Medidas Elétricas e Magnéticas	54 h/a
* Materiais Elétricos	GELE 7042	Materiais Elétricos	54 h/a
* Conversão de Energia	GELE 7064	Conversão de Energia I	72 h/a
* Transmissão e Recepção de Sinais Analógicos e Digitais	GELE 7271	Princípios de Telecomunicações	72 h/a
1 hora-aula = 50 minutos		TOTAL DE HORAS/AULA	702

		TOTAL EM HORAS	585
--	--	-----------------------	------------

(referencial do curso de Engenharia de Telecomunicações)

INFRAESTRUTURA RECOMENDADA

Laboratório de: Eletricidade e de Circuitos; Eletrônica Digital; Eletrônica Analógica; Processamento Digital de Sinais; Informática.

INFRAESTRUTURA DO NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE RECOMENDADA

TEMA	DISCIPLINA	LABORATÓRIO	SALA
* Eletricidade e de Circuitos	Circuitos Elétricos I		E-211
* Conversão de Energia	Conversão de Energia I		
* Eletrônica Digital	Eletrônica Digital		E-212
* Eletrônica Analógica	Eletrônica I		E-212
* Processamento Digital de Sinais	Processamento de Sinais I		E-205
* Informática	Atende a várias disciplinas		E-202

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

NÚCLEO DE CONTEÚDO ESPECÍFICO

TEMA

CÓDIGO	DISCIPLINA	CH	
* Eletricidade * Circuitos Elétricos	GELE 7061	Circuitos Elétricos II	90 h/a
* Circuitos Lógicos * Eletrônica Digital	GELE 7173	Sistemas Digitais	72 h/a
* Eletromagnetismo	GELE 7062	Eletromagnetismo II	54 h/a
* Eletrônica Analógica	GELE 7164	Eletrônica II	72 h/a
* Eletrônica Aplicada	GELE 7172	Eletrônica III	72 h/a
* Microprocessadores	GELE 7194	Microprocessadores II	72 h/a
* Processamento Digital de Sinais	GELE 7181	Processamento de Sinais I	72 h/a
	GELE 7343	Comunicações Via Satélite	54 h/a
* Controle	GELE 7171	Controle e Servomecanismo I	72 h/a
* Redes	GELE 7272	Redes I	72 h/a
	GELE 7321	Redes II	54 h/a
	GELE 7288	Protocolos	54 h/a
* Televisão	GELE 7292	Televisão Digital	72 h/a
* Transmissão Digital	GELE 7124	Transmissão Digital I	54 h/a
	GELE 7207	Transmissão Digital II	54 h/a
* Antenas e Propagação	GELE 7291	Antenas	72 h/a
	GELE 7283	Propagação de Ondas	54 h/a
* Microondas	GELE 7282	Microondas	54 h/a
* Telefonia	GELE 7281	Telefonia IP	54 h/a
* Sistemas de Telecomunicações	GELE 7285	Sistemas de Telecomunicações	54 h/a
* Comunicações Móveis	GELE 7327	Comunicações Móveis	54 h/a
* Comunicações Óticas	GELE 7208	Comunicações Ópticos	72 h/a
* Sistema de Qualidade	GELE 7296	Sistemas de Qualidade	36 h/a
* Introdução a Engenharia	GEDA 7800	Introdução à Engenharia	36 h/a
* Planejamento e Controle da Produção	GEDA 7002	Planejamento da Produção	54 h/a
* Fundamentos de Engenharia de Segurança	GEDA 7004	Fundamentos de Engenharia de Segurança	54 h/a
* Disciplinas Optativas		Todas as disciplinas optativas ofertadas	90 h/a
1 hora-aula = 50 minutos		TOTAL DE HORAS/AULA	1674
		TOTAL EM HORAS	1395

INFRAESTRUTURA DO NÚCLEO ESPECÍFICO

TEMA	DISCIPLINA	LABORATÓRIO	SALA
* Eletricidade * Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos II		E-211
* Circuitos Lógicos * Eletrônica Digital	Sistemas Digitais		E-212
* Eletromagnetismo	Eletromagnetismo II		
* Eletrônica Analógica	Eletrônica II		E-212
* Eletrônica Aplicada	Eletrônica III		E-212
* Microprocessadores	Microprocessadores II		E-202
* Processamento Digital de Sinais	Processamento de Sinais I		E-202
	Processamento de Sinais II		E-202
* Controle	Controle e Servomecanismo I		
* Redes	Redes I		E-202
	Rede II		E-202
* Televisão	Televisão Digital		E-209

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

TEMA	CÓDIGO	DISCIPLINA	CH
* Estágio Supervisionado	GELE 7195	Estágio Supervisionado	360 h
		TOTAL EM HORAS	360 h

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

TEMA	CÓDIGO	DISCIPLINA	CH
* Projeto Final	GELE 7102	Projeto Final I	72 h/a
	GELE 7323	Projeto Final II	72 h/a
1 hora-aula = 50 minutos		TOTAL DE HORAS-AULA	144
		TOTAL EM HORAS	120

CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO

NÚCLEO	Carga Horária (h/a)	Carga Horária (horas)
BÁSICO	1548	1290
PROFISSIONALIZANTE	702	585
ESPECÍFICO	1674	1395
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	432	360
PROJETO FINAL	144	120
TOTAL	4500	3750