

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro das Engenharias da Mobilidade – CEM
Campus Joinville

Projeto Pedagógico do Curso (PPC):
Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária
(GRADE 2012/2)

Documento adequado em:
Março/2014

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	03
2. APRESENTAÇÃO	04
2.1 Contextualização e justificativa do curso	05
3. ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO CURSO	06
3.1 Conhecimentos, habilidades e atitudes	07
3.2 Concepção do curso	08
3.3 Justificativa para adequação da estrutura curricular original	09
3.4 Estrutura curricular proposta	10
3.5 Matriz de equivalência	12
3.6 Ementário	14
3.7 Formas de acesso ao curso	49
3.8 Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem	50
3.9 Sistema de avaliação do projeto do curso	50
3.10 Trabalho de conclusão de curso (TCC)	50
3.11 Estágio curricular	51
3.12 Atividades complementares	51
3.13 Apoio ao discente	52
4. INFRAESTRUTURA	52
4.1 Tecnologias de informação e comunicação	53
4.2 Infraestrutura de sala de aulas	54
4.3 Infraestrutura de laboratório	54
4.4 Infraestrutura de biblioteca	54
4.5 Instalações permanentes	55
5. CORPO DOCENTE	55
5.1 Composição	55
5.2 Produção	56

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Curso: **BACHARELADO EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA**

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Campus: Joinville

Unidade: Centro de Engenharias da Mobilidade

Endereço: Rua Presidente Prudente de Moraes, 406
Joinville - 89218-000 - SC - Brasil

Turno de funcionamento: integral

Número de vagas semestrais: 50

Duração do curso - mínima: 10 semestres
máxima: 18 semestres

Carga horária total (horas-aula): 4374

Carga horária total (h): 3645

Protocolo de autorização: 06/CGRAD/2012, de 18 de julho de 2012

2. APRESENTAÇÃO

(extraído do Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSC (2010 a 2014))

A UFSC foi criada com o nome de Universidade de Santa Catarina, em dezembro de 1960, e teve como fundamento legal para sua criação a Lei nº 3.849, de 18/12/1960. A denominação de Universidade Federal foi recebida pela Lei nº 4.759, de 20/08/1965 e, com a reforma universitária de 1969 (Decreto nº 64.824, de 15/07/1969), a Universidade adquiriu a estrutura administrativa atual.

Atualmente, a UFSC tem um total de onze centros lotados na cidade de Florianópolis:

- Centro de Ciências Agrárias (CCA);
- Centro de Ciências Biológicas (CCB);
- Centro de Ciências da Educação (CED);
- Centro de Ciências da Saúde (CCS);
- Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM);
- Centro de Ciências Jurídicas (CCJ);
- Centro de Comunicação e Expressão (CCE);
- Centro de Desportos (CDS);
- Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH);
- Centro Sócio-Econômico;
- Centro Tecnológico (CTC).

Na modalidade de ensino a distância, a UFSC iniciou sua atuação em 1995 com o Laboratório de Ensino a Distância (LED), privilegiando a pesquisa e a capacitação via projetos de extensão com a oferta de diversos cursos de aperfeiçoamento, formatados em vídeo-aulas geradas por satélite. Nos últimos anos, diversos grupos envolveram-se com ações de educação a distância na UFSC, dentro do Projeto Universidade Aberta do Brasil (UAB), possibilitando o desenvolvimento de infraestrutura que viabilizou a oferta de cursos de extensão, graduação e especialização em grande parte do território nacional, contribuindo para a expansão da Instituição.

Na mobilidade de ensino presencial, a participação da UFSC no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras (REUNI), em 2008, permitiu de forma significativa a oferta de novos cursos e vagas. Com base nos recursos desse programa, a UFSC também criou e instalou em 2009 os novos campi de Araranguá, Curitibanos e Joinville, sendo neste último oferecido o curso que trata este Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

A Universidade tem por missão:

“Produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional, a reflexão crítica, a solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade da vida”.

Neste sentido, a Universidade atua em todas as áreas do conhecimento e em todos os níveis de formação acadêmica, assim como na área cultural e artística. Os níveis de formação da UFSC vão desde o ensino básico, passando pela graduação até a pós-graduação. O núcleo de Desenvolvimento Infantil (NDI) e o Colégio de Aplicação (CA) são unidades correspondentes ao ensino básico da UFSC. A comunidade discente dos cursos superiores de graduação é regularmente matriculada nas modalidades presencial e a distância, em mais de 50 cursos em diferentes turnos, habilitações, licenciaturas e bacharelados.

Na pós-graduação *strictu-sensu*, a UFSC oferece cursos de doutorado e mestrados acadêmico e profissional, todos oferecidos na cidade de Florianópolis. A evolução da pós-graduação de 2004 a 2009 representou um grande avanço na geração e difusão do conhecimento e na consolidação e criação de novos laboratórios, institutos e núcleos de pesquisa.

Como instituto de pesquisa, a UFSC destaca-se entre as 10 melhores universidades do País em todas as avaliações realizadas, num universo de aproximadamente 100 universidades e de 1000 instituições de ensino superior brasileiras. Esta posição é sustentada pela boa titulação de seu corpo docente, pela qualidade de seus cursos de graduação e pós-graduação, pela qualificação do servidor técnico-administrativo em Educação (STAE) de apoio à pesquisa, pelo volume de sua produção científica e pelo forte relacionamento com empresas e arranjos

produtivos da Região e do País. Com o objetivo de tornar acessível à sociedade o conhecimento e a cultura de domínio da Universidade, proveniente de sua produção ou da sistematização do conhecimento universal disponível, a UFSC vem desenvolvendo, nos últimos anos, várias atividades de extensão, por meio de ações interdisciplinares e multidisciplinares que envolvem professores, alunos e servidores técnico-administrativos.

2.1 Contextualização e justificativa do curso

O Brasil apresenta hoje uma grande demanda de infraestrutura de transportes, de tráfego e logística para operacionalizar os diferentes sistemas de transporte e, ao mesmo tempo, apresenta um grande déficit do número de engenheiros, se comparado com países desenvolvidos. Por outro lado, o Governo Federal instituiu o Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), com o propósito de aumentar a eficiência do sistema nacional de ensino, ampliar a oferta de cursos e ajustar o mesmo às necessidades do país. Assim, ações destinadas a superar estas deficiências revestem-se de um grande interesse. Foi nesta conjuntura que nasceu o Centro de Engenharias da Mobilidade, como um novo campus da UFSC na cidade de Joinville.

Por outro lado, o reconhecimento alcançado pela Universidade e a decisão de expandir suas atividades para o interior do Estado de Santa Catarina despertam o interesse das comunidades e, ao mesmo tempo, desafiam a instituição a elaborar projetos inovadores, articulados com a realidade do país e as tendências mundiais.

O Centro de Engenharias da Mobilidade (CEM) da Universidade Federal de Santa Catarina é uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão destinada à formação de pessoas de alta competência técnica e gerencial, com foco no desenvolvimento de sistemas técnicos nos campo veicular (automobilístico, metroviário, ferroviário, marítimo, fluvial, aéreo e espacial) e no estudo de cenários e projetos para resolver problemas de infraestrutura, operação e manutenção de sistemas de transporte. Trata-se de uma iniciativa que visa propiciar a produção e a disseminação de conhecimentos relativos às engenharias da mobilidade, tanto no contexto veicular quanto da infraestrutura do transporte.

Para a formação no Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade ou em uma das modalidades das engenharias oferecidas no CEM, os postulantes participam do mesmo processo seletivo para o campus da UFSC de Joinville, independentemente da opção profissional que venham a fazer durante as fases seguintes do curso.

A diplomação dos ingressantes será de Bacharel em Engenharia, para uma das sete opções existentes no CEM. Formar engenheiros é o foco principal do Centro de Engenharias da Mobilidade. Para o ingressante que ao longo do curso não desejar completar a formação de Bacharel em Engenharia, é permitido que ele afaia o título de Bacharel Interdisciplinar em Mobilidade, ao final do terceiro ano de curso, quando completada a carga de conteúdos correspondente a esta formação. Se optarem por formarem-se em engenharia, o grau será concedido se completarem toda a formação prevista, com duração de cinco anos do curso.

Dada a diversidade de assuntos abordados nos cursos do Centro de Engenharias da Mobilidade e a possibilidade da formação no Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade, o Projeto Pedagógico do CEM está organizado em dois ciclos. O primeiro, que corresponde aos quatro primeiros semestres, compreende os conteúdos básicos para a formação de engenharia e é denominado ciclo básico de formação. O segundo ciclo, o ciclo específico de formação, que engloba do quinto ao décimo semestre, corresponde à formação necessária às sete áreas de concentração da engenharia: naval, aeroespacial, automotiva, ferroviária e metroviária, mecatrônica, transportes e logística e infraestrutura. Esta estruturação é apresentada na Figura 1.

A estrutura apresentada na Figura 1 indica que toda organização dos ciclos apontam para a formação de engenheiro são final do quinto ano de estudo. Contudo, tem-se uma saída intermediária para os estudantes que não mais desejam concluir engenharia. Neste caso eles podem requerer a diplomação de Bacharel Interdisciplinar em Mobilidade.

Tanto o Bacharelado em Engenharia quanto o Bacharelado Interdisciplinar são cursos superiores. A diferença está que o primeiro tem habilitação regulamentada pelo sistema CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), enquanto que o segundo é um título acadêmico universitário.

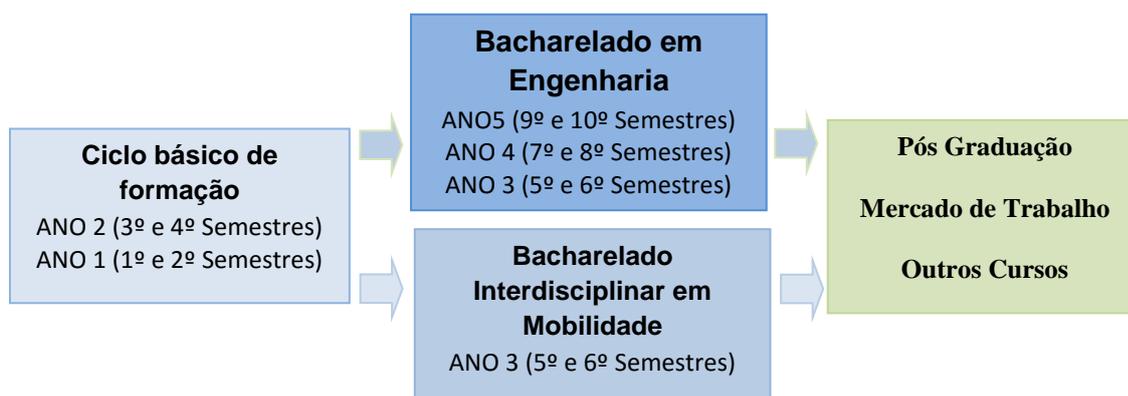


Figura 1: Estrutura dos cursos do CEM.

Este projeto pedagógico é direcionado a implementação do curso superior do Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária. A estrutura do PPC para esta formação foi desenvolvida para atribuir aos estudantes uma formação superior fundamentada nos conhecimentos básicos e específicos de engenharia, que propicie ao egresso um conjunto de habilidades importantes para o mercado de trabalho ou para a formação continuada em nível de pós-graduação, como está apresentado na Figura 1.

Como documentos normativos para a elaboração deste PPC, foram consultados:

- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 18 DE JUNHO DE 2007 – dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- RESOLUÇÃO Nº 3, DE 2 DE JULHO DE 2007 – Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula, e dá outras providências;
- Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria SESu/MEC No. 383, de 12 de abril de 2010: Referenciais orientadores para os bacharelados interdisciplinares e similares (julho 2010);
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 – Institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia;
- DECRETO Nº 6.096, DE 24 DE ABRIL DE 2007 – Instituto Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI;
- RESOLUÇÃO UFSC Nº 17/CUn/97, de 30 de setembro de 1997 – regulamento dos cursos de graduação.

3 ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO CURSO

A formação de Engenheiro Ferroviário e Metroviário é auferida para os alunos que concluírem, com rendimento suficiente, as disciplinas do ciclo básico e do ciclo específico de formação, ao final de cinco anos de formação.

A formação do Engenheiro Ferroviário e Metroviário do CEM prevê o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes nas áreas de projeto veicular, operação, manutenção e gestão ferroviária e metroviária.

Nesta proposta, a formação universitária do ciclo básico está orientada ao desenvolvimento de competências relacionadas aos fundamentos de engenharia, estruturadas a partir de disciplinas de conteúdos de cálculo, física, desenho, computação, estatística, química, projeto de produto, ética, ergonomia, entre outras complementadas com conteúdos transversais às competências técnicas.

No ciclo específico de formação abordam-se conteúdos específicos da Engenharia Ferroviária e Metroviária sobre princípios de funcionamento dos sistemas técnicos, na ênfase de formação. Neste ciclo também é desenvolvido o trabalho de conclusão de curso e o estágio curricular obrigatório. **A opção pela modalidade da engenharia ou pelo bacharelado interdisciplinar é feita ao final do primeiro ciclo, limitado ao número de vagas ofertadas.** Isto

supõe flexibilidade curricular, complementaridade entre as disciplinas e maior liberdade para os estudantes traçarem os itinerários de aprendizagem.

3.1 Conhecimentos, habilidades e atitudes

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia, a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

A partir do ciclo básico do curso, busca-se o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes de caráter geral, tais como:

- Capacidade de identificar e resolver problemas, enfrentar desafios e responder as novas demandas da sociedade contemporânea;
- Capacidade de comunicação e argumentação em suas múltiplas formas;
- Capacidade de atuar em áreas de fronteira e interfaces de diferentes disciplinas e campos de saber técnico em mobilidade;
- Atitude investigativa, de prospecção, de busca e produção do conhecimento;
- Capacidade de trabalho em equipe e em redes;
- Capacidade de reconhecer especificidades regionais ou locais, contextualizando e relacionando com a situação global;
- Atitude ética nas esferas profissional, acadêmica e das relações interpessoais;
- Comprometimento com a sustentabilidade nas relações entre ciência, tecnologia, economia, sociedade e ambiente;
- Postura flexível e aberta em relação ao mundo do trabalho;
- Capacidade de tomar decisões em cenários de imprecisões e incertezas;
- Sensibilidade às desigualdades sociais e reconhecimento da diversidade dos saberes e das diferenças étnico-culturais.

No ciclo específico de formação está previsto o desenvolvimento de conhecimentos de caráter específico para a Engenharia Ferroviária e Metroviária necessárias ao planejamento, montagem, controle de produção e manutenção de veículos destinados ao transporte de cargas, pessoas e informação, conforme descrito nos sistemas descritos a seguir:

- Sistemas motrizes: compreender os tópicos relativos aos princípios de funcionamento de motores térmicos e elétricos;
- Sistemas estruturais: compreender os elementos que conformam o corpo do veículo, incluindo o suporte dos outros sistemas bem como os elementos direcionais;
- Sistemas de navegação: relacionar os dispositivos necessários à operação e manutenção dos veículos.
- Sistemas embarcados: identificar a eletrônica e a computação associadas ao bom funcionamento de cada um dos sistemas e do seu conjunto;

- Sistemas de comunicação: relacionar os elementos responsáveis pela obtenção, análise e transmissão de dados necessários ao funcionamento dos dispositivos móveis;
- Sistemas acessórios: entender os conceitos relacionados com o conforto, estética, segurança e ergonomia dos veículos.

Assim, o perfil do egresso deste curso de bacharelado está orientado para atuar em diversas áreas da Engenharia Ferroviária e Metroviária:

- Motores;
- Dinâmica ferroviária e metroviária;
- Material rodante (locomotivas, carro de passageiro, vagões);
- Veículos automotivos para manutenção/instalação de vias;
- Sistemas mecânicos, estruturais metálicos e de outros materiais térmicos referentes aos sistemas veiculares ferroviários e metroviários;
- Projeto assistido por computador;
- Sistemas eletroeletrônicos referentes a locomotivas e carros de passageiros;
- Instalações, equipamentos, dispositivos e componentes referentes a locomotivas, vagões e carros de passageiro;
- Tecnologia dos materiais para sistemas de transporte veiculares ferroviários e metroviários e para vias permanentes;
- Dispositivos e componentes nos campos de atuação da engenharia - mecânicos, elétricos e eletrônicos;
- Sistemas de comunicações;
- Manutenção de sistemas veiculares ferroviários e metroviários;
- Operação ferroviária e metroviária;
- Sinalização;
- Via permanente;
- Investigação de acidentes ferroviários e metroviários;
- Prevenção de acidentes ferroviários e metroviários;
- Legislação ferroviária e metroviária;
- Gestão de empreendimentos ferroviários e metroviários.

3.2 Concepção do curso

Os cursos de graduação do Centro de Engenharias da Mobilidade têm um planejamento pedagógico com formatação própria, fundamentada nos seguintes princípios:

- O fortalecimento da autonomia do estudante na sua formação, que deriva na inexistência de pré-requisitos para cursar disciplinas. No entanto, é preciso ser aprovado em todas as disciplinas de um ciclo para ter acesso ao próximo;
- Organização das disciplinas por núcleos de conhecimento;
- Organização de disciplinas com temas transversais;
- A escolha das especialidades ao final do primeiro ciclo, baseada nas aspirações e qualificações, que serão deferidas por meio de avaliação de múltiplos critérios, considerando o interesse do aluno (a), da instituição e da sociedade;
- O número de vagas para cada engenharia, definido semestralmente pela instituição, em face de estudos previamente estabelecidos;
- Viabilização de estágios não-obrigatórios, para complementar o conhecimento acadêmico;
- Integração vertical e horizontal dos professores;
- Proposição de trabalhos de conclusão de curso direcionados a especialidade selecionada pelo estudante;
- Oferecimentos de atividades complementares, que possibilitem ao estudante a integração com a pesquisa e extensão.

A estrutura curricular do curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária é organizada em dois ciclos, conforme Figura 2.

O ciclo básico de formação corresponde aos quatro primeiros semestres e compreende os fundamentos do Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade e também das Engenharias: matemática, física, desenho, química e computação.

Os alunos que concluírem os conteúdos desta etapa poderão, optar por concluir o terceiro ano do Ciclo Específico e realizar o Trabalho de Conclusão de Curso e obter o diploma de Bacharel Interdisciplinar em Mobilidade, ou se matricular em uma das Engenharias oferecidas noCEM.

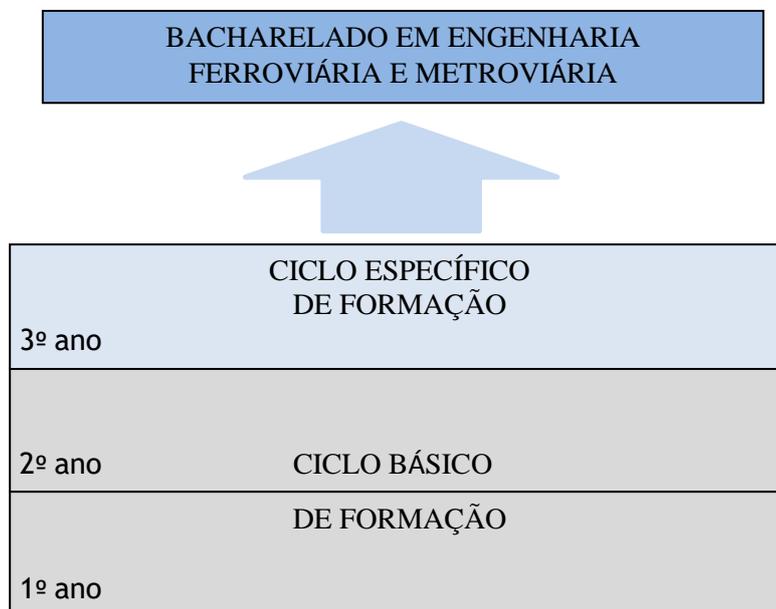


Figura 2: Estrutura do Curso

3.3 Justificativa para adequação da estrutura curricular original

O curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária teve a primeira oferta do ciclo específico (5ª fase) no segundo semestre de 2011 (2011/2), lembrando que os discentes ingressaram na primeira turma em 2009/2 no ciclo básico de formação. Com a experiência acumulada desde então, aliados ao ingresso de novos professores efetivos nas áreas específicas de cada Engenharia, foram necessárias alterações nos conteúdos e carga horária inicialmente propostos.

A mudança abrange tanto o ciclo básico de formação como o ciclo específico de cada Engenharia. O primeiro motivo desta alteração é a necessidade de adequação da carga horária total do curso, visando diminuir a carga horária em sala de aula. Desta maneira, é possível propiciar aos alunos períodos para realizarem atividades que complementem a sua formação. Entretanto, a diminuição da carga horária não infringe a carga horária mínima para um curso de Engenharia, estabelecida na Resolução CNE/CES Nº 11 que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Engenharia.

Além da diminuição de carga horária, pequenas adequações foram propostas nas disciplinas para evitar a sobreposição de conteúdos e melhorar a continuidade do aprendizado, visto que se obteve um retorno sobre as disciplinas que já foram ofertadas uma vez.

No ciclo básico de formação são propostas poucas adequações, sendo as mais significativas a exclusão das disciplinas Ética e Disciplina Consciente e Fundamentos em Engenharia da Mobilidade. Os conteúdos tratados nestas disciplinas foram absorvidos pela disciplina Introdução à Engenharia.

No ciclo específico de formação é possível verificar que a adequação se dá pela mudança de fases que algumas disciplinas são ofertadas, bem como a exclusão de disciplinas visando à diminuição da carga horária e a adequação dos conteúdos ao projeto do curso. A proposta original dos cursos de Engenharia era baseada em oferta comum de disciplinas nas 5ª e 6ª fases, o que não permitia flexibilização do currículo. Esta proposta permite flexibilização, justificando a alteração das fases que as disciplinas são ofertadas.

A proposta apresentada neste documento visa permitir a migração de todos os alunos matriculados no curso de Engenharia Metroviária e Ferroviária, como será apresentado na Matriz de Equivalência para adequação da grade 2011/1.

3.4 Estrutura curricular proposta

O primeiro ciclo de formação é composto por disciplinas que fundamentam o Bacharelado em Engenharia, abordando conteúdos em ciência, tecnologia e sociedade, como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1: Disciplinas do ciclo básico de formação

FASE	DISCIPLINAS	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
1ª	EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I	2	2	4
	EMB 5003 - Representação gráfica	2	2	4
	EMB 5004 - Introdução à Engenharia	4	0	4
	EMB 5006 - Química tecnológica	2	2	4
	EMB 5005 - Geometria analítica	2	2	4
	EMB 5028 - Comunicação e expressão	2	1	3
	Total de créditos da 1ª fase	14	9	23
2ª	EMB 5002 - Física – Introdução à Mecânica	2	2	4
	EMB 5007 - Álgebra linear	2	2	4
	EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II	2	2	4
	EMB 5010 - Estatística e Probabilidade para engenharia	2	2	4
	EMB 5012 - Desenho e Modelagem Geométrica	1	2	3
	EMB 5013 - Introdução à Programação de Computadores	2	2	4
	EMB 5032 - Avaliação de Impactos Ambientais	2	0	2
	Total de créditos da 2ª fase	13	12	25
3ª	EMB 5009 - Termodinâmica	2	2	4
	EMB 5011 - Estática	2	2	4
	EMB 5030 - Cálculo Vetorial	2	2	4
	EMB 5016 - Cálculo Numérico	2	2	4
	EMB 5033 - Metrologia	2	1	3
	EMB 5022 - Ciência dos materiais	2	2	4
	EMB 5026 - Ergonomia e segurança	2	0	2
	Total de créditos da 3ª fase	14	11	25
4ª	EMB 5017 - Mecânica dos Fluidos	2	2	4
	EMB 5015 - Dinâmica	2	2	4
	EMB 5021 - Mecânica dos sólidos I	2	2	4
	EMB 5027 - Metodologia de Projeto de Produto	2	2	4
	EMB 5014 - Séries e Equações Diferenciais	2	2	4
	EMB 5031 - Eletromagnetismo	2	2	4
	Total de créditos da 4ª fase	12	12	24
Total	Total de créditos do Ciclo Básico	53	44	97

As disciplinas que formam o ciclo específico de formação estão apresentadas na Tabela 2, onde estão contempladas as disciplinas de formação específica, o trabalho de conclusão de curso e o estágio obrigatório.

Tabela 2: Disciplinas do Ciclo Específico de formação

FASE	DISCIPLINAS	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total	Pré-requisitos
5ª	EMB 5102 - Processo de Fabricação	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5103 - Transmissão de calor I	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5104 - Mecânica dos sólidos II	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5105 - Mecanismos	2	0	2	1458 h/a
	EMB 5108 - Circuitos elétricos	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5115 - Vibrações	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5109 - Gestão Industrial	2	2	4	1458 h/a
	Total de créditos da 5ª fase	14	12	26	
6ª	EMB 5024 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	2	0	2	1458 h/a
	EMB 5106 - Máquinas de fluxo e propulsão	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5110 - Elementos de Máquinas	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5111 - Introdução ao Controle	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5116 - Eletrônica Analógica	2	2	4	1458 h/a
	EMB 5502 - Ligações Permanentes	2	2	2	1458 h/a
	EMB 5627 – Sistemas Motrizes I	2	2	2	1458 h/a
	Total de créditos da 6ª fase	14	12	26	
7ª	EMB 5605 - Eletrônica de Potência	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5503 - Sistemas de Comunicação	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5525 - Engenharia Ferroviária e Metroviária: Fundamentos e Legislação	3	0	3	1746 h/a
	EMB 5506 - Dinâmica Ferroviária e Metroviária	3	0	3	1746 h/a
	EMB 5507 - Veículos de Tração I	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5508 - Sistemas Veiculares: Suspensão, Direção e Rodas	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5628 – Sistemas Motrizes II	3	0	3	1746 h/a
	Total de créditos da 7ª fase	17	08	25	
8ª	EMB 5509 - Veículos de Tração II	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5510 - Vagões Ferroviários e Carros Metroviários	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5511 - Sinalização e Controle de Tráfego	3	0	3	1746 h/a
	EMB 5512 - Manutenção Ferroviária e Metroviária I	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5513 - Operação Ferroviária e Metroviária	2	1	3	1746 h/a
	EMB 5515 - Métodos Computacionais para Engenharia	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5521 - Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	2	0	2	2988 h/a
	Total de créditos da 8ª fase	15	09	24	
9ª	EMB 5514 - Via Permanente	2	1	3	1746 h/a
	EMB 5915 - Planejamento de Transporte Público	3	1	4	1746 h/a
	EMB 5517 - Manutenção Ferroviária e Metroviária II	2	2	4	1746 h/a
	EMB 5518 - Segurança e Prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários	3	0	3	1746 h/a
	EMB 5519 - Gestão de Empreendimentos Ferroviários e Metroviários	2	0	2	1746 h/a
	EMB 5520 - Sistema de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica para Sistemas Ferroviários e Metroviários	3	0	3	1746 h/a
	EMB 5522 - Trabalho de conclusão de curso	0	4	4	EMB 5521
	Total de créditos da 9ª fase	15	8	23	
10ª	EMB 5523 - Estágio curricular obrigatório	0	22	22	3420 h/a
	Total de créditos da 10ª fase	0	22	22	
Total	Total de créditos do terceiro ciclo	47	47	94	

A Tabela 3 apresenta a carga horária total do curso, relacionando os créditos com o total de horas a serem cursadas em cada ciclo de formação.

Tabela 3: Carga horária para o curso superior de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária.

Parâmetro	Primeiro ciclo de formação	Segundo ciclo de formação	Total
Créditos – Total	149	94	243
Carga horária Total (em horas-aula)	2340	2034	4374
Carga horária total (em h)	1950	1695	3645

Estão previstas ainda neste PPC, a oferta de disciplinas optativas não obrigatórias, que buscam a integração do estudante no meio industrial e acadêmico:

- EMB 5113 - Modelagem de Sistemas;
- EMB 5213 - Logística;
- EMB 5107 – Manutenção e Confiabilidade
- EMB 5019 - Ética e Disciplina Consciente;
- EMB 5023 - Fundamentos em Engenharia da Mobilidade;
- LSB 7904 - Linguagem Brasileira de Sinais;
- EMB 5099 - Estágio Não-Obrigatório;
- EMB 5097 - Intercâmbio I;
- EMB 5098 - Intercâmbio II;
- EMB 5096 - Intercâmbio III.

Além destas, podem ser propostas outras disciplinas optativas não-obrigatórias, de interesse ao curso, desde que aprovadas pelo colegiado do curso.

3.5 Matriz de equivalência

Com a finalidade de realizar a migração de dos estudantes para a estrutura curricular proposta neste PPC, faz-se necessário o alinhamento das disciplinas propostas nas duas grades curriculares (a atual e a com adequações).

Nas Tabelas 4 e 5 são apresentadas as matrizes de equivalência das disciplinas do ciclo básico e específico (Engenharia Ferroviária e Metroviária) de formação, respectivamente.

Tabela 4: Matriz de equivalência para adequação da grade curricular 2012/2 - Ciclo Básico

GRADE 2012/2				GRADE 2012/2 Adequada			
FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH	FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH
2ª	Avaliação de Impactos Ambientais	EMB 5020	54	2ª	Avaliação de Impactos Ambientais	EMB 5032	36
3ª	Metrologia	EMB 5018	72	3ª	Metrologia	EMB 5033	54

Tabela 5: Matriz de equivalência da Engenharia Ferroviária e Metroviária para adequação da grade curricular 2012/2.

GRADE 2012/2				GRADE 2012/2 Adequada			
FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH	FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH
6ª	Sistemas Motrizes	EMB 5112	90	6ª	Sistemas Motrizes I	EMB 5627	72
7ª	Eletrônica de Potência	EMB 5501	72	7ª	Eletrônica de Potência	EMB 5605	72
7ª	Fundamentos da Engenharia Ferroviária e Metroviária	EMB 5004	36	7ª	Engenharia Ferroviária e Metroviária: Fundamentos e Legislação	EMB 5525	54
7ª	Legislação Ferroviária e Metroviária	EMB 5505	36				
7ª	Sistemas Motrizes	EMB 5112		7ª	Sistemas Motrizes II	EMB 5628	72
6ª	Logística	EMB 5114	54	Optativa	Logística	EMB5213	72

3.6 Ementário

1ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO

Disciplina: EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Noções de conjuntos numéricos, números reais, equações e inequações. Funções de uma variável real. Noções sobre limite e continuidade. Derivada e diferencial. Aplicações da derivada. Integral definida e indefinida.

Bibliografia Básica:

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-76051-15-2.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2002. 1 v. ISBN 978-85-21612-59-9.

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. ISBN 978-85-22106-60-8.

Bibliografia Complementar:

ANTON, H. A.; BIVES, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora/Artmed Editora S.A., 2007. 1 v. ISBN 978-85-60031-63-4.

DEMANA, F. D. et al. **Pré-cálculo**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 978-85-88639-37-9.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: HarbraLtda, 1994. 1 v. ISBN 978-85-29400-94-5.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008. 1 v. ISBN 978-00-74504-11-6.

THOMAS, G. B.; et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 1 v. ISBN 978-85-88639-31-7.

Disciplina: EMB 5003 - Representação Gráfica

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Introdução sobre o funcionamento do sistema visual humano. Formas de visualização humana. Sistema de projeção ortogonal (mongeano). Elementos básicos de construção-reta, plano e ponto. Mecanismos de determinação de verdadeira grandeza (rebatimento e mudança de plano). Construção de objetos envolvendo intersecção, secção, planificação e modelagem. Vistas ortogonais e auxiliares. Perspectiva isométrica.

Bibliografia Básica:

SILVA, A. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN 978-85-21615-22-4.

SILVA, J. C. **Desenho técnico mecânico**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009. 116 p. ISBN 978-85-32804-62-4.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 203 p. ISBN 978-85-32805-08-9.

Bibliografia Complementar:

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. ISBN 85-250-0733-1.

MANFÉ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia**. São Paulo: Hemus, 2004. ISBN 978-85-28900-07-1.

MONTENEGRO, G. **Desenho de Projetos**. São Paulo: Edgar Blucher, 2007. ISBN: 978-85-21204-26-8.

PROVENZA, F. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: F. Provenza, 1960. ISBN: 978-85-60311-01-9.

PRINCIPE JUNIOR, A. dos R. **Noções de geometria descritiva**. 37. ed. São Paulo: Nobel, 1989. 2 v. ISBN 85-213-0162-6.

Disciplina: EMB 5004 - Introdução à Engenharia

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Contextualização à vida acadêmica (a universidade, o curso de engenharia da mobilidade, o currículo, serviços de apoio, laboratórios). Contextualização à vida profissional. Funções do engenheiro no contexto tecnológico e social. O mercado de trabalho na engenharia. Métodos científicos na resolução de problemas de engenharia. Introdução à atividade profissional do engenheiro: especificação, projeto, implementação, construção de protótipos e testes para problemas, dispositivos e situações da engenharia da mobilidade. Gestão da inovação e da tecnologia. Ética, moral, valores e ética profissional. O Código de ética como ferramenta para o fortalecimento da cultura organizacional. Disciplina consciente. Tutoria na disciplina consciente. A responsabilidade dos estudantes na disciplina consciente. Responsabilidade social. Diferenças vs desigualdades. A igualdade étnico racial na engenharia.

Bibliografia Básica:

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. do V. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. ISBN 978-85-3280-455-6.

BROOKMAN, J. B. **Introdução à Engenharia: Modelagem e Solução de Problemas**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2010. ISBN 978-85-2161-726-6.

CHERQUES, H. R. **Ética para Executivos**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008. ISBN: 978-85-225-0647-7.

Bibliografia Complementar:

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; da SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. 1. ed. Barueri: Editora Manole, 2008. ISBN 978-85-2042-208-3.

CORTELLA, M. S.; MUSSAK, E. **Liderança em Foco**. Campinas, SP: Papyrus 7 Mares, 2009. (Coleção Papyrus Debates). ISBN 978-85-61773-07-6. 1.

HOLTZAPPLE, M.; REECE, W. Dan. **Introdução à Engenharia**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2006. ISBN 978-85-2161-511-8.

ROMEIRO FILHO, E.; FERREIRA, C. V.; GOUVINHAS, R. P.; NAVEIRO, R. M.; MIGUEL, P. A. C. **Projeto do Produto**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. ISBN 978-85-352-3351-3.

SINGER, P. **Ética prática**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002. ISBN 9789726627234.

Disciplina: EMB 5006 - Química Tecnológica

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Estequiometria, mol. Combustão. Combustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas. Propriedades mecânicas. Principais polímeros de uso geral. Siderurgia: obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Oxidação-redução. Equação de Nernst. Corrosão metálica. Tratamento de águas. Tratamento de efluentes.

Bibliografia Básica:

CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**. 7. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2008. ISBN 978-85-77370-41-2.

GENTIL, V. **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN 978-85-21615-56-9.

HILSDORF, J. W.; BARROS, N. D.; TASSIANARI, C. A.; COSTA, I. **Química Tecnológica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004. ISBN 978-85-22103-52-2.

CANEVAROLO Jr., S. V. **Ciência de Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 2. ed. São Paulo: Editora Artliber, 2006. ISBN 978-85-88098-10-7.

Bibliografia Complementar:

BROWN, T. L.; LEMAY Jr., H. E.; BRUSTEN, B. E. **Química: a Ciência Central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 978-85-87918-42-0.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1. ISBN 978-85-22106-91-2.

CARVALHO Jr, J. A.; MCQUAY, M. Q. **Princípios de Combustão Aplicada**. Florianópolis: Editorada UFSC, 2007. ISBN 978-85-32803-77-1.

ARAUJO, L. A. **Manual de Siderurgia**. 2. ed. São Paulo: Editora Arte & Ciência, 2005. v. 1. ISBN 978-85-61165-01-7.

COSTA e SILVA, A. L. V.; MEI, P. R. **Aços e Ligas Especiais**. 3. ed revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. ISBN 978-85-21205-18-0.

GEMELLI, E. **Corrosão de Materiais Metálicos e Sua Caracterização**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2001. ISBN 978-85-21612-90-2.

NUNES, L. de P. **Fundamentos de Resistência à Corrosão**. São Paulo: Editora Interciência, 2007. ISBN 978-85-71931-62-6.

MANO, E. B.; MENDES, L. C. **Introdução a Polímeros**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. ISBN 978-85-21202-47-9.

MANO, E. B. **Polímeros Como Materiais de Engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. ISBN 978-85-21200-60-4.

RICHTER, C. A. **Água: Métodos e Tecnologia de Tratamento**. São Paulo: Edgard Blücher, 2009. ISBN 978-85-21204-98-5.

SANTANNA JR., G. L. **Tratamento Biológico de Efluentes – Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Interciência, 2010. ISBN 978-85-71932-19-7.

Disciplina: EMB 5005 - Geometria Analítica

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.

Bibliografia Básica:

CAMARGO, I. de.; BOULOS, Paulo. **Geometria Analítica, um tratamento vetorial**. São Paulo: Editora Pearson, 2005. ISBN 978-85-87918-91-8.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. ISBN 0-07-450409-6.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. ISBN 978-00-74504-12-3.

Bibliografia Complementar:

BOLDRINI, J. L.; et al. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra, 1980. ISBN 85-294-0202-2.

KUELKAMP, N. **Matrizes e Sistemas de Equações Lineares**. 2. ed. revisada. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. ISBN 978-85-32803-15-3.

LEHMANN, C.H. **Geometria Analítica**. 9. ed. São Paulo: Globo, 1998. ISBN 978-96-81811-76-1.

STRANG, G. **Introduction to Linear Algebra**. Wellesley: Cambridge Press, 1993. ISBN 978-09-61408-89-3.

WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000. ISBN 85-346-1109-2.

Disciplina: EMB 5028 - Comunicação e Expressão

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 54

Descrição:

Comunicação e linguagem: diversos tipos de linguagem verbal e não verbal. Aspectos fundamentais para a construção de textos. Estrutura e produção de textos com base em parâmetros da linguagem técnico-científica: resumo, resenha, relatório, artigo. O texto acadêmico e as normas da ABNT. Metodologia científica. Formas de comunicação oral: características. Técnicas de apresentação em público.

Bibliografia Básica:

FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Prática de texto para estudantes universitários**. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. ISBN 978-85-326-0842-0.

FONSECA, M. H. **Curso de metodologia na elaboração de trabalhos acadêmicos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009. ISBN 978-85-739-3808-1.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011. 225p. ISBN 978-85-22448-78-4.

MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. **Português instrumental**. 29. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-22457-22-9.

MENDES, E.; JUNQUEIRA, L. A. C. **Falar em público: prazer ou ameaça?: pequenos grandes segredos para o sucesso nas comunicações formais e informais**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997. 178p. ISBN 85-730-3132-8 (broch.)

Bibliografia Complementar:

CEGALLA, D. P. **Novíssima gramática da língua portuguesa**. 48. ed. rev. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2010. 693p. ISBN 978-85-04014-11-2.

FIORIN, J. Luiz; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto: leitura e redação**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2006. ISBN 978-85-08105-94-6.

MARCUSCHI, L. A. **Produção textual: análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Editora Parábola, 2008. ISBN 978-85-88456-74-7.

MORENO, C. **Guia prático do português correto: para gostar de aprender**. Porto Alegre: L&PM Pocket, 2010. 1 v. ISBN 978-85-25413-17-8 (v.1).

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atu. São Paulo: Cortez, 2007. ISBN 97-885-24913-11-2.

2ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO

Disciplina: EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Métodos de integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Aplicações das derivadas parciais. Integração múltipla.

Bibliografia Básica:

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo B**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-32804-55-6.

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 2002. 2 v. ISBN 978-85-21612-59-9.

STEWART, J. **Cálculo**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2 v. ISBN 978-85-22106-61-5.

Bibliografia Complementar:

HOWARD, A. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 2 v. ISBN 978-85-88639-31-7

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 1972. 1 v. ISBN 978-85-21200-47-5.

LEITHOLD, L. **O Cálculo Com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra LTDA. 2 v. ISBN 85-294-0206-5.
SIMMONS, G. F. **Cálculo Com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 2008. 2 v. ISBN 978-85-34614-68-9.
THOMAS, G. B.; et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-36-2.

Disciplina: EMB 5002 - Física – Introdução à Mecânica

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Unidades de medida e vetores. Cinemática. Leis de Newton e aplicações. Trabalho e energia potencial. Conservação da energia. Conservação da quantidade de movimento.

Bibliografia Básica:

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. ISBN 978-85-21616-05-4.
SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. ISBN 85-221-0382-8.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v. ISBN 978-85-21617-10-5.

Bibliografia Complementar:

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. **Física**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v. ISBN 978-85-21614-91-3.
FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **The Feynman Lectures on Physics**. 1. ed. São Paulo: Perseus Books, 2011. 1 v. ISBN 978-04-65024-93-3.
NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-21202-98-1.
SEARS, F.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. **Física**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. 1 v. ISBN 978-85-88639-30-0.
TELLES, D. D'Alkmin; NETTO, João M. **Física com aplicação tecnológica**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2011. 1 v. ISBN 978-85-21205-87-6.

Disciplina: EMB 5007 - Álgebra Linear

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Espaços vetoriais. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização.

Bibliografia Básica:

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN 85-730-7847-2.
BOLDRINI, J. L. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986. ISBN 85-294-0202-2.
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. ISBN 978-00-74504-12-3.

Bibliografia Complementar:

CALLIOLI, C. A.; COSTA, R. C. F.; DOMINGUES, H. H. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 1990. ISBN 85-705-6297-7.
GOLAN, J. S. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). **The Linear Algebra a Beginning Graduate Student Ought to Know**. Dordrecht: Springer, 2007. ISBN 978-14-02054-95-2.
KOLMAN, B.; HILL, D. R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro:

LTC, 2006. ISBN 978-85-21614-78-4.

LAY, D. C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999. ISBN85-216-1156-0.

LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. L. **Teoria e problemas de álgebra linear**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. (Coleção Schaum). ISBN 978-85-36303-48-2.

Disciplina: EMB 5010 - Estatística e Probabilidade para Engenharia

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Estatística descritiva e análise exploratória de dados. Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas, e suas principais distribuições de probabilidade. Estimação de parâmetros. Teste de hipóteses para parâmetros: média, proporção e variância. Comparação entre dois tratamentos.

Bibliografia Básica:

BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antônio Cezar. Estatística: para cursos de engenharia e informática. 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2009. 410p. ISBN 9788522449897

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2009. xvi, 493p. ISBN 9788521616641

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística. 9. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2005. 656p. ISBN 8521614314.

Bibliografia Complementar:

BARROS, Mônica. Probabilidade: um curso introdutório. Rio de Janeiro: Papel Virtual Editora, 2009. 342p. Disponível em: <<http://site.ebrary.com/lib/buufsc/docDetail.action?docID=10353092&p00>>. Acesso em: 08 de março de 2013. ISBN 9788587132185.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística. São Paulo (SP): Blucher, 2002. 266p. ISBN 9788521203001.

DE COURSEY, William J. Statistics and Probability for Engineering Applications With Microsoft Excel. Woburn: Elsevier Science, 2003. 396 p. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/book/9780750676182>>. Acesso em: 20 de março de 2013. ISBN 9780750676182.

MEYER, Paul L. Probabilidade: aplicações à Estatística. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 444p. ISBN9788521602941.

ROSS, S. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Elsevier Academic Press, 2009. London. 680 p. Disponível em: <<http://www-sciencedirect-com.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/book/9780123704832>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2014. ISBN 9780123704832.

SPIEGEL, Murray R. Estatística. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 643p. ISBN 9788534601207.

Disciplina: EMB 5012 - Desenho e Modelagem Geométrica

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 54

Descrição:

Escalas. Indicação do estado de superfície. Tolerância e ajustes. Introdução ao CAD. Conceitos básicos e tipos de modelagem. Sistemas de coordenadas e de entrada de dados. Estratégias de criação de modelos. Comandos de construção, edição e visualização de modelos. Vistas seccionais. Representação de elementos de máquinas. Noções de projetos e representação de conjuntos e detalhes mecânicos.

Bibliografia Básica:

ROHLER, E.; SPECK, H. J. **Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks**. Florianópolis: Visual Books, 2008. ISBN 987-85-75022-37-5.
SILVA, J. C. da. **Desenho técnico mecânico**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Editora da UFSC, 2009. 116 p. ISBN 978-85-32804-62-4.
SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 6. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 203 p. ISBN 978-85-32805-08-9.

Bibliografia Complementar:

ABNT. **Home Page da Associação Brasileira de Normas Técnicas**. [On-Line] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.abnt.org.br>
Biblioteca Virtual da USP. **Material didático**. [On-Line] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.bibvirt.futuro.usp.br>
PROVENZA, F. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: F. Provenza, 1960.
PROVENZA, F. **Projetista de máquinas**. 6. ed. São Paulo: Pro-Tec, 1978.
SILVA, A. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN 978-85-21615-22-4.
SOUZA, A. F. de; ULBRICH, C. Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. São Paulo: Artliber, 2009. 332 p. ISBN 978-85-88098-47-3.

Disciplina: EMB 5013 - Introdução à Programação de Computadores

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Componentes básicos de um computador. Sistemas de numeração. Lógica de programação: formalização de problemas com representação em pseudocódigo (algoritmos), tipos de dados, estruturas de seleção e repetição, fluxo de execução (modularização), estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes), manipulação de arquivos. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de alto nível.

Bibliografia Básica:

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação. A construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 978-85-76050-24-7.
GUIMARÃES, A. de M.; LAGES, N. A. de C. **Introdução à Ciência da Computação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2009. (reimpressão) ISBN 978-85-21603-72-6.
LUTZ, M.; ASCHER, D. **Aprendendo Python**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. ISBN 978-85-77800-13-1.
LOPES, A.; GARCIA, G. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. ISBN 85-352-1019-9.

Bibliografia Complementar:

MENEZES, N. N. C. **Introdução à programação com Python**. São Paulo: Novatec, 2010. ISBN 978-85-21603-72-6.
PREISS, B. **Estruturas de dados e algoritmos: padrões de projetos orientados a objetos com Java**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. ISBN 85-352-0693-0.
PUGA, S.; RISSETTI, G. **Lógica de Programação e Estruturas de Dados com Aplicações em Java**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 978-85-76052-07-4
STALLINGS, W. **Arquitetura e Organização de computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. ISBN 978-85-76055-64-8.
TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-76050-67-4.

Disciplina: EMB 5032 - Avaliação de Impactos Ambientais

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 36

Descrição:

Controle da Poluição da água, ar e solo. Avaliação de Impacto Ambiental, Métodos de Avaliação de Impactos. Licenciamento Ambiental. Estudos de Impacto Ambiental (EAS, EIA/RIMA, RAP, ECA). Produção mais limpa. Gestão ambiental (ISO 14001).

Bibliografia Básica:

CUNHA, S. B.; Guerra, A. J. T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. ISBN978-85-2860-69-8.

FRANGETTO, F. W. **Arbitragem Ambiental: solução e conflitos (r)estrita ao âmbito (inter)nacional**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2006. ISBN978-85-60755-32-5.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**, 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. ISBN 85-286-0802-6.

Bibliografia Complementar:

ROMEIRO, A. R. **Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais**. Editora UNICAMP, São Paulo, 2004. ISBN 85-268-0669-6.

SÁNCHEZ, L. H. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. ISBN 85-862-3879-1.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: Teoria e Prática**. São Paulo: 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. ISBN 978-85-86238-62-8.

SAROLDI, M. J. L. de A. **Perícia Ambiental e suas Áreas de Atuação**. 1. ed. Editora Lumen Juris, 2009. ISBN 978-85-37505-35-9.

TRENNEPOHL, C.; TRENNEPOHL, T. D. **Licenciamento Ambiental**. 4. ed. Niterói: Impetus, 2011. ISBN 978-85-76265-24-5.

3ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO

Disciplina: EMB 5009 - Termodinâmica

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Introdução e conceitos básicos. Trabalho e calor. Propriedades de substâncias puras. Primeira lei da termodinâmica. Primeira lei da termodinâmica aplicada a volumes de controle. Segunda lei da termodinâmica. Entropia e a segunda lei da termodinâmica.

Bibliografia Básica:

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5. ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2006. ISBN 85-86804-66-5.

SONNTAG, R. E.; BORGNACKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2009. ISBN 978-85-212-0490-9.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Físicall: Termodinâmica e Ondas**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. ISBN 978-85-886-3933-1.

Bibliografia Complementar:

CALLEN, H. B. **Thermodynamics and Termostatistics**. New York: J. Wiley, 1985. ISBN 0-471-86256-8.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 2: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-216-1606-1.

KONDEPUDI, D. K.; PRIGOGINE, I. **Modern Thermodynamics: From Heat Engine to Dissipative Structures**. Chichester: J. Wiley, 1998. ISBN 0-471-97394-7.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-216-1689-4.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 2: Fluidos, Oscilações e ondas e Calor.** São Paulo: Edgard Blücher, 2004. ISBN 85-212-0299-7.

Disciplina: EMB 5011 - Estática

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Estudo das condições de equilíbrio de partículas e corpos rígidos no plano e no espaço. Determinação das reações em conexões padrão utilizadas na Engenharia. Definição e estudo do equilíbrio em Treliças, Estruturas e Vigas. Determinação de forças axiais, forças cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas. Análise de forças distribuídas. Cálculo de centróides de áreas e de volumes de figuras simples e compostas. Cálculo de momentos de inércia de chapas planas simples e compostas, e de sólidos volumétricos simples e compostos.

Bibliografia Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros.** 5. ed. rev. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. 2 v.

HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-76058-15-1.

SHEPPARD, S. D. **Estática - Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007. ISBN 978-05-21090-60-5.

Bibliografia Complementar:

BEER, F. P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros.** 7.ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2010. ISBN 978-85-86804-45-8.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais.** 7. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. ISBN 978-85-76053-73-6.

NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica - Mecânica.** 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-212-0298-1.

SHAMES, I. H. **Estática- Mecânica para Engenharia.** 4.ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2002. ISBN 978-85-87918-13-0.

TIPLER, P. A. **Física para Cientistas e Engenheiros.** 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 1 v. ISBN 978.85.21617-0-5.

Disciplina: EMB 5030 - Cálculo Vetorial

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Noções sobre vetores; Diferenciação de vetores. Gradiente, Divergência e Rotacional. Teorema da divergência de Gauss, Teorema de Stoke e Teorema de integrais. Coordenadas curvilíneas.

Bibliografia Básica:

KAPLAN, W. **Cálculo Avançado.** São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 1 v. ISBN 978-85-21200-49-9.

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia** 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 1 v. ISBN 978-85-21616-44-3.

STEWART, J. **Cálculo.** 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 2 v. ISBN 978-85-22106-60-8 (v 1).

Bibliografia Complementar:

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo.** 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 2 v. ISBN 978-85-60031-80-1(v 2).

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 3 e 5 v. ISBN 978-85-21612-57-5 (v 2).

SIMMONS, G.F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books. 2008. 2 v. ISBN 978-85-34614-68-9 (v 3).
THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-36-2 (v 2).
ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 978-85-77804-59-7 (v 2).

Disciplina: EMB 5016 - Cálculo Numérico

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Introdução à matemática computacional, erros e aritmética de ponto flutuante. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares, métodos diretos e iterativos. Solução de sistemas de equações não-lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Integração numérica.

Bibliografia Básica:

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 8. ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2011. ISBN 978-85-22106-01-1
FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 85-760-5087-0.
RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacional**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. ISBN 85-346-0204-2.

Bibliografia Complementar:

BARROSO, L. C.; ARAUJO, M.M.; FERREIRA FILHO, F.; CARVALO, M. L.; MAIA, M. L. **Cálculo numérico (com aplicações)**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987. ISBN 85-294-0089-5.
BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Numerical Analysis**. 9. ed. Stamford: Brooks Cole, 2010. ISBN 05-387-3563-5.
CHAPRA, S. **Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2006. ISBN 00-734-0110-2.
DAREZZO, A.; ARENALES, S. H. V. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. ISBN 978-85-22106-02-8.
SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L.H.M.S. **Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003. ISBN 85-879-1874-5.

Disciplina: EMB 5033 - Metrologia e Controle Dimensional

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 54

Descrição:

Conceitos fundamentais da metrologia científica e industrial; Sistema Internacional de Unidades; Medições diretas e Indiretas; Erros de medição; Características de sistemas de medição; Calibração; Estimativa de incerteza de medição; Especificação geométrica; Medição de comprimento, ângulo, forma e rugosidade.

Bibliografia Básica:

GONÇALVES Jr., A. A.; SOUSA, A. R. de. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manole, 2008. ISBN 978-85-20421-16-1.
LIRA, F. A. de. **Metrologia na indústria**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2010. ISBN 978-85-36503-89-9.
Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais de termos associados (VIM 2012). 1. ed. luso-brasileira. Duque de Caxias: INMETRO, 2012. ISBN 978-85-86920-09-7. Disponível em http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/vim_2012.pdf. Traduzido de: International Vocabulary of Metrology: basic and general concepts and associated terms – JCGM 200:2012. 3. ed. 2012.

Bibliografia Complementar:

AGOSTINHO, O. L.; RODRIGUES, A. C. dos S.; LIRANI, J. **Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões**. São Paulo: Blucher, 1977. ISBN 978-85-21200-50-5.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR ISO 4287:2002- **Especificações geométricas do produto (GPS) - Rugosidade: Método do perfil - Termos, definições e parâmetros da rugosidade**. Rio de Janeiro: ABNT: 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6409:1997- **Tolerâncias geométricas - Tolerâncias de forma, orientação, posição e batimento - Generalidades, símbolos, definições e indicações em desenho**. Rio de Janeiro: ABNT: 1997.

Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição (GUM 2008). Duque de Caxias: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. ISBN 978-85-86920-13-4. http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf. Traduzido de: Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement – GUM 2008.

NOBUO S. **Metrologia Dimensional – A Ciência da Medição**, São Paulo: Mitutoyo Sul Americana, 2007. ISBN 978-09-55613-30-2.

PFEIFER, T. **Production Metrology**. München, Wien: Oldenbourg: 2002. ISBN 978-34-86258-85-1.

da SILVA Neto, J. C. **Metrologia e Controle Dimensional**. São Paulo: Elsevier, 2012. ISBN 978-85-35255-79-9.

Disciplina: EMB 5022 - Ciência dos Materiais

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Introdução a Ciência e Engenharia dos Materiais – materiais aplicados na engenharia veicular e de transporte. Tipos, classificação e aplicações dos diversos materiais. Estrutura atômica e ligações inter-atômicas. Materiais cristalinos e não cristalinos. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Processos metalográficos. Diagramas de equilíbrio. Comportamento mecânico e dinâmico dos materiais. Falhas, fratura, fadiga e fluência. Estrutura e propriedades dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. Introdução a compósitos. Obtenção e uso de diversos tipos de materiais. Novos materiais. Introdução à seleção de materiais.

Bibliografia Básica:

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. **Ciência e engenharia de materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. ISBN 978-85-22105-98-4.

CALLISTER JÚNIOR, W. D. **Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científico, 2008. ISBN 978-85-21615-95-8.

VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 18. reimpressão, 2011. ISBN 978-85-21201-21-2.

Bibliografia Complementar:

ASHBY, M. F.; JONES, D. R.H. **Engenharia dos Materiais: Uma introdução a propriedades, aplicações e projeto**. Tradução 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN 978-85-35223-62-0.

COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008. ISBN 978-85-21204-49-7.

PADILHA, Â. F. **Materiais de engenharia: Microestrutura**. São Paulo: Hemus, 2007. ISBN 978-85-28904-42-0.

SMITH, W. F.; HASHEMI, J. **Fundamentos da Engenharia e Ciência dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: MCGRAW-HILL. 2012. ISBN 978-85-80551-14-3.

SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson. 2008. ISBN 978-85-76051-60-2.

Disciplina: EMB 5026 - Ergonomia e Segurança

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 36

Descrição:

Conceitos básicos. Fisiologia do trabalho. Antropometria e Biomecânica. Variáveis ambientais: iluminação e cores, ruído, vibrações, temperatura. Introdução à análise ergonômica do trabalho. Cognição no trabalho. Ergonomia do produto. Segurança no trabalho.

Bibliografia Básica:

ABRAHÃO, J. et al. *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 240 p. ISBN 978-85-21204-85-5.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. *Ergonomia prática*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004. 147 p. ISBN 978-85-21206-42-2.

IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 614 p. ISBN 978-85-21203-54-4.

Bibliografia Complementar:

CYBIS, W. *Ergonomia e Usabilidade*. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. 352 p. ISBN 978-85-75222-32-4.

FALZON, P. *Ergonomia*. São Paulo: Edgard Blucher, 2007. 664 p. ISBN 978-85-21204-12-1.

GOMES FILHO, J. *Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. 2. ed. São Paulo: Escrituras, 2010. 272 p. ISBN 85-7531-360-6.

MÁSCULO, F. S.; VIDAL, M. C. *Ergonomia: trabalho adequado e eficiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 648 p. ISBN 978-85-35238-02-0.

MORAES, A. de; MONT'ALVÃO, C. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. 4. ed. Rio de Janeiro: 2 AB, 2010. 223 p. ISBN 978-85-86695-49-0.

4ª FASE - CICLO BÁSICO DE FORMAÇÃO

Disciplina: EMB 5017 - Mecânica dos Fluidos

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Conceitos fundamentais. Estática dos fluidos. Formulação integral e diferencial das leis de conservação. Escoamento invíscido incompressível. Análise dimensional e semelhança. Escoamento interno viscoso incompressível: escoamento laminar completamente desenvolvido e escoamento em tubos e dutos. Escoamento externo viscoso incompressível: teoria da camada limite e forças de arrasto e sustentação sobre corpos imersos.

Bibliografia Básica:

ÇENGEL, Y. A., CIMBALA, J. M. *Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. ISBN 978-85-868-4588-23.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. *Introdução à Mecânica dos Fluidos*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. ISBN 978-85-216-1757-0.

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. *Fundamentos da Mecânica dos Fluidos*. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2004. ISBN 978-85-212-0343-8.

Bibliografia Complementar:

BATCHELOR, G., K. *An Introduction to Fluid Dynamics*. Cambridge University Press, 2000. ISBN 978-05-216-6396-0.

KUNDU, P. K.; COHEN, I. M.; DOWLING, D. R. *Fluid Mechanics*. 5. ed. New York: Academic Press, 2011. ISBN 978-01-238-2100-3.

STREET, R. L.; Watters, G. Z.; Vennard, J. K. *Elementary fluid mechanics*. 7. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. ISBN 978-04-710-1310-520.

WHITE, F. M. *Fluid Mechanics*. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2010. ISBN 978-00-774-2241-7.

WHITE, F. W. *Viscous Fluid Flow*. 3. ed. McGraw-Hill, 2005. ISBN 978-00-724-0231-5.

Disciplina: EMB 5015 - Dinâmica

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Estudo da cinemática das partículas e do corpo rígido. Cinemática do ponto material, Dinâmica do ponto material. Trabalho, Energia e Momento linear. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos. Energia, Impulso linear e Impulso angular para corpos rígidos. Vibrações forçadas sem amortecimento. Vibrações forçadas com amortecimento.

Bibliografia Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R.; CORNWELL, P. J. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Dinâmica**. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012. ISBN 978-85-8055-143-3.

MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para Engenharia Vol. II – Dinâmica**. 6. ed. São Paulo: LTC, 2009. ISBN 978-85-2161-717-4.

HIBBELER, R. C. **Dinâmica – Mecânica para Engenharia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 978-85-879-1896-3.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, M. H. **Curso de Física Básica**. 4ª edição. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-2120-298-1.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; WALKER, J. **Fundamentos de Física Vol. 1 - Mecânica**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. ISBN 978-85-2161-605-4.

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de Física – Mecânica Clássica – Vol. 1**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 978-85-2210-382-9.

THORNTON, S. T.; MARION, J. B. **Dinâmica Clássica de Partículas e Sistemas**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. ISBN 978-85-2210-906-7.

TONGUE, B. H.; SHEPPARD, S. D. **Dinâmica: Análise e Projeto de Sistemas em Movimento**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2007. ISBN 978-85-2161-542-2.

Disciplina: EMB 5021 - Mecânica dos Sólidos I

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Solicitações internas. Reações. Diagramas. Esforços em treliças. Tensões. Estado de tensão. Equações diferenciais de equilíbrio. Transformação de tensões e deformações. Critérios de falha. Tensões uniaxiais pinos, colunas, tensões em treliças. Deformações, definições, relações deformação-deslocamento. Transformação de deformações. Diagramas tensão-deformação, Lei de Hooke. Deformações axiais em barras e problemas hiperestáticos em barras. Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitação compostas.

Bibliografia Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Pearson. ISBN 978-85-3460-344-7.

HIBBELER, R.C. **Resistência dos Materiais**. Rio de Janeiro: Pearson. ISBN 978-85-7605-373-6.

POPOV, E. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro: Blucher. ISBN 978-85-2120-094-9.

Bibliografia Complementar:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E.R. **Mecânica vetorial para engenheiros – estática**. 7.ed. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2006. ISBN 978-85-805-5046-7.

HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-760-5815-1.

JAMES, M. G. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2003. ISBN 978-85-221-0798-8.

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2011. ISBN 978-85-719-4666-8.

PHILPOT, T. A. **Mecânica dos Materiais. Um Sistema Integrado de Ensino**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN 978-85-216-2163-8.

Disciplina: EMB 5027 - Metodologia de Projeto de Produto

Fase: 4^a

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Introdução: A visão do projeto e do produto no contexto histórico, ambiental, e de custo. Importância do projeto de produtos. Modelos do processo e planejamento do projeto de produtos. Métodos e ferramentas para a especificação de problemas de projeto e de concepção de produtos. Projeto preliminar: modelagem, análise e simulação de soluções de projeto; projeto detalhado. Construção e teste de protótipos. Aplicações: produtos em engenharia veicular; transporte, infraestrutura, sistemas embarcados em nível de software e hardware. Noções de Engenharia de Sistemas.

Bibliografia Básica:

BACK, N.; OGLIARI, A. SILVA, J.C.; DIAS, A. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. São Paulo: Manole, 2008. ISBN 978-85-204-2208-3.

ROMEIRO FILHO, E. ; FERREIRA, C. V.; MIGUEL, P. A. C.; GOUVINHAS, R.P. ; NAVEIRO, R.M. **Projeto do Produto**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 376 p. ISBN 85-35-23351-2.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. ISBN 85-02-05446-5.

Bibliografia Complementar:

LEITE, H.A.R.; MONTESINI, A.; JUNIOR, A.O.; CALOI, G.; MORA, L.N.; HUNG, N.W.; JUNIOR, O. de P.R.; AMARAL, R.G. **Gestão de Projeto do Produto. A Excelência da Indústria Automotiva**. São Paulo: Atlas. 2007. ISBN 978-85-2244-886-9.

PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.-F. **Projeto na Engenharia: Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. ISBN 978-85-212-0363-6.

PAUBEL, E. F.C. **Propulsão e controle de veículos aeroespaciais: uma introdução**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002. ISBN 85-32-80259-1.

_____. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Terceira edição.(Guia PMBOK®)**. New York: Project Management Institute, Inc. 2004. ISBN 19-30-69974-3.

Disciplina: EMB 5014 - Séries e Equações Diferenciais

Fase: 4^a

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Sequências e séries infinitas. Séries de potências. Séries de Taylor. Série de Fourier. Equações diferenciais de 1^a ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Noções sobre transformada de Laplace. Noções sobre equações diferenciais parciais.

Bibliografia Básica:

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C.; IÓRIO, V. de M. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. ISBN 978-85-216-1756-3.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009a. 1 v. ISBN 978-85-216-1644-3.

NAGLE, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações Diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ISBN 978-85-814-3083-6. (ebook) .

THOMAS, G. B. *et al.* **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009. 2 v. ISBN 978-85-886-3936-2.

Bibliografia Complementar:

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009b. 2 v. ISBN 978-85-216-1643-6.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009a. v. 3. ISBN 9788521616443.

STEWART, J. **Calculo**. São Paulo (SP): Cengage Learning, 2010. 2 v. ISBN 978-85-221-0661-5.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática avançada para engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 1 v. ISBN 978-85-778-0400-9.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática avançada para engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 978-07-637-4591-2.

Disciplina: EMB 5031 - Eletromagnetismo

Fase: 4^a

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Lei de Coulomb. O Campo Elétrico e Potencial Eletrostático. Capacitância e Capacitores. Corrente Elétrica. Campo Magnético. A Lei de Ampere. A Lei da Indução. Circuitos. As Equações de Maxwell.

Bibliografia Básica:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. ISBN 978-85-21201342.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros - Volume 2**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 978-85-21617112.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física III – Eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. ISBN 978-85-88639348.

Bibliografia Complementar:

BASTOS, J. P. de A. **Eletromagnetismo Para Engenharia: Estática e Quase Estática**. 1. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004. ISBN 978-85-32803067.

GRIFFITHS, D. J. **Introdução à Eletrodinâmica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. ISBN 978-85-76058861.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física 3 – Eletromagnetismo**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-21619055.

NOTAROS, B. M. **Eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 978-85-64574267.

SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. **Princípios de Física - Vol. III**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2005. ISBN 978-85-22104147.

5ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Ferroviária e Metroviária

Disciplina: EMB 5102 - Processo de Fabricação

Fase: 5^a

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Classificação e descrição sumária dos diversos processos de fabricação. Fundamento dos processos de fundição contínua e em molde. Fundamento dos processos de conformação (forjamento, laminação, trefilação, extrusão e estampagem de chapas). Fundamentos dos processos de usinagem (torneamento, furação, fresamento, retificação, eletroerosão). Programação e simulação da usinagem. Integração de sistemas CAx (CAD\CAM\CNC).

Bibliografia Básica:

HELMAN, Horacio.; CETLIN, Paulo Roberto. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2010.260p.
DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos.; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Artliber, 2008. 262 p.
SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC - princípios e aplicações. Artliber, 2009.

Bibliografia Complementar :

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. 7.ed., ampl. e rev. São Paulo (SP): Associação Brasileira de Metais, 2002. 599p.
SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, c2010. 646 p.
SCHAEFFER, Lirio. **Conformação mecânica: cálculos aplicados em processos de fabricação**. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2007 243 p.
QURESHI, Hazim Ali Al-. **Processos e mecanismos da conformação dos metais. 1991**. Disponível em : <<http://www.bu.ufsc.br/>>
ARAÚJO, Luiz Antônio de. **Manual de siderurgia**. 2.ed. São Paulo: Arte &Ciencia, c.2005.
ALTAN, T. et all.**Conformação de metais – Fundamentos e aplicações**.EESC,São Carlos/SP: 1999.
FERREIRA, José M. G. de Carvalho. **Tecnologia da fundição**. Fundação CalousteGulbenkian, Lisboa, 1999.
DIETER, Jorge E. **Metalurgia mecânica**. Guanabara - 2o edição – Rio de Janeiro/RJ – 1981.

Disciplina: EMB 5103 - Transmissão de Calor I

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Mecanismos básicos de transmissão de calor. Princípios básicos da condução de calor. Condução unidimensional em regime permanente. Condução bidimensional em regime permanente. Condução em regime transiente. Métodos numéricos aplicados. Princípios básicos da radiação térmica. Radiação entre superfícies. Introdução à convecção.

Bibliografia Básica:

INCROPERA, Frank. P.; DEWITT, David. P.; BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2008. ISBN: 9788521615842.
ÇENGEL, Yunus. A. **Transferência de Calor e Massa: Uma abordagem prática**. 3ª edição, McGraw-Hill, São Paulo, 2009. ISBN: 9788577260751.
KREITH, Frank; BOHN, Mark S. **Princípios de Transferência de Calor**. Pioneira Thomson Learning Ltda., São Paulo, 2003. ISBN: 8522102848

Bibliografia Complementar:

KAVIANY, M. **Principles of Heat Transfer**. Wiley-Interscience, 2001. ISBN: 978-0471434634
MALISKA, C. R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**. 2ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2004. ISBN: 9788521613961
PATANKAR, S. **Numerical Heat Transfer and Fluid Flow**. Taylor & Francis, 1980. ISBN: 9780891165224.
LIENHARD IV, Jonh. H. e LIENHARD V, Jonh. H; **A Heat Transfer Textbook**. 4ª edição, 2011. Disponível em <http://web.mit.edu/lienhard/www/ahtt.html>.
KAVIANY, M. **Heat Transfer Physics**. Cambridge University Press., New York, 2008. ISBN: 9780521898973.

Disciplina: EMB 5104 - Mecânica dos Sólidos II

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Introduzir conceitos de campos de deslocamentos, de tensões e de energia de deformação e aplicá-los através das equações fundamentais da mecânica dos sólidos: equações cinemáticas, de equilíbrio, constitutiva elástica, e identificação de condições de contorno em problemas mecânicos. Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Solução do problema de deflexão de vigas isostáticas e hiperestáticas pelo método da integração da equação diferencial de equilíbrio. Flambagem elástica e inelástica de barras. Fornecer aos alunos uma visão integrada do problema de falha de um sistema veiculares. Definição de modo de falha. Teoria de fadiga de metais por nucleação de trinca. Curva tensão-vida. Concentração de tensões em entalhes. Efeito de tensão média. Tensões plásticas de flexão de vigas. Efeitos de tensões residuais na vida de fadiga.

Bibliografia Básica:

HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Pearson.
POPOV, E. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: Blucher.
PHILPOT, T.A. Mecânica Dos Materiais: Um Sistema integrado de ensino. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN: 9788521621638

Bibliografia Complementar:

BEER, Ferdinand P; JOHNSTON, E.R. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Pearson.
CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M.A. **Fadiga - Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço: Volume I - Iniciação de Trincas**. Rio de Janeiro: CreateSpace, 2009
CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M.A. **Fadiga - Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço: Volume II - Propagação de Trincas, Efeitos Térmicos e Estocásticos**. Rio de Janeiro: CreateSpace, 2009
KIM,N.H.; SANKAR, B. **Introdução a Análise e ao projeto em Elementos**. Rio de Janeiro: LTC,2011.
ROSA, E. da. **Análise de Resistência de Componentes Mecânicos**. UFSC,1994

Disciplina: EMB 5105 - Mecanismos

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

Conceitos e notações aplicadas a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Conceitos elementares de síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise cinemática de cames planos e engrenagens de dentes retos e helicoidais.

Bibliografia básica:

NORTON, Robert L. **Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos**. 1ª Edição, Editora Bookman, 2010. 800 p.
NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p.
SHIGLEY, Joseph E.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. **Elementos de Máquinas de Shigley - Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 960 p.

Bibliografia complementar:

FLORES, P.; CLARO, J.C.P. **Cinemática de Mecanismos**. Editora Almedina Brasil, 2007. 236 p. (10 Volumes)
DUKKIPATI, Rao V. **Spatial Mechanisms: Analysis and Systems**. Narosa; 1 edition, 2001. 372 p. (2 Volumes)
ERDMAN, A.G.; SANDOR, G.N. **Mechanisms Design: Analysis and Synthesis**. Prentice Hall; 4th edition, 2001. 688 p. (2 Volumes)
MALLIK, A.K.; GHOSH, A.; DIETRICH, G. **Kinematic Analysis and Synthesis of Mechanisms**. CRC-Press; 1 edition, 1994. 688 p. (2 Volumes)
PROVENZA, F. **PRO-TEC - Desenhista de Máquinas**. 4ª Edição. Escola Pro-Tec, 1978.

PROVENZA, F. PRO-TEC - **Projetista de Máquinas**. 4ª Edição. Escola Pro-Tec, 1978.
WALDRON, K. J.; KINZEL, G. L. **Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery**. Wiley; 2 edition, 2003. 680 p. (2 Volumes)

Disciplina: EMB 5108 - Circuitos Elétricos

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Conceitos básicos e leis fundamentais. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Análise de potência em circuitos de corrente alternada. Circuitos trifásicos. Noções de dispositivos de proteção.

Bibliografia Básica:

NILSSON, J. W. , RIEDEL, S. A. - Circuitos Elétricos - Livros Técnicos e Científicos Editora. (Disponível na Biblioteca Virtual Universitária – UFSC).

SADIKU, M. N.O., ALEXANDER, C. K. Fundamentos de Circuitos Elétricos. Editora Bookman.

BOYLESTAD, R. L Introdução à Análise de Circuitos. Editora Pearson. 10ª edição.

(Disponível na Biblioteca Virtual Universitária – UFSC).

Bibliografia Complementar:

CAPUANO, F.G., MARINO, M.A.M. Laboratório de eletricidade e eletrônica. Teoria e Prática. Editora Érica. São Paulo, 2010.

MARKUS, O. **Circuitos Elétricos, corrente contínua e corrente alternada**. Editora Érica, 2007. ISBN: 8571947686.

HOFMANN, W.; SCHLABBACH, J.; JUST, W. **Reactive Power Compensation: A Practical Guide**. Editora: Wiley, 2012, ISBN-10: 0470977183.

FERREIRA, B.; van der MERWE, W. **The Principles of Electronic and Electromechanic Power Conversion: A Systems Approach**. Editora Wiley-IEEE Press, 1st edition, 2014. ISBN-10: 1118656091

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. **Instalações Elétricas**. Ed. LTC (GRUPO GEN), 6ª edição, 2013, ISBN:9788521623427

Disciplina: EMB 5115 - Vibrações

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Caracterização dos(as) sinais (ondas) mecânicos(as). Modelagem física e matemática de sistemas mecânicos vibratórios com um grau de liberdade. Respostas de sistemas mecânicos lineares estáveis. Técnicas para o controle de vibrações mecânicas. Medição de vibrações mecânicas – Instrumentos empregados. Sistemas com vários graus de liberdade. Sistemas mecânicos rotativos. Manutenção preditiva baseada nas vibrações medidas.

Bibliografia Básica:

RAO, S.S. **Vibrações mecânicas**. 4 ed. Prentice Hall Brasil, 2008. 448p.

INMAN, D. J. **Vibration: With control, measurement, and stability**. Prentice Hall College, 1989. 304 p.

BALACHANDRAN, B.; MAGRAB, E. B. **Vibrações mecânicas**. Cengage, 2011. 640p.

Bibliografia Complementar:

SOTELO Jr., J.; FRANÇA, L. N. F. **Introdução às vibrações mecânicas**. Edgard Blucher, 2006. 176p.

MEIROVITCH, L. **Fundamentals of Vibrations**. Waveland Pr. Inc., 2010. 806 p.

BISHOP, R.E.D. **The mechanics of vibration**. Cambridge: University Press, 1960.

ARDEMA, Mark D. **Analytical Dynamics: Theory and Applications**. Boston, MA: Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2005.

CREDE, Charles E. **Choque e vibração nos projetos de engenharia**. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1972. 159 p.

Disciplina: EMB 5109 - Gestão Industrial

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Disciplina: Gestão Industrial

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

A empresa como sistema, Evolução do pensamento administrativo, Planejamento Estratégico, Gestão de recursos materiais e humanos. Planejamento e Controle da Produção, Empreendedorismo. Noções de Economia.

Bibliografia Básica:

SLACK, Nigel; STUART, Chambers; JOHNSON, Robert. Administração da Produção. São Paulo Atlas, 2009.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução a Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle Applications e outros softwares integrados de gestão. São Paulo: Atlas, 2008.

Bibliografia Complementar:

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. Fundamentos da administração da produção. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. Administração de Produção e Operações. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MINTZBERG, H., ALHSTRAND, B., LAMPEL, J. Safári de Estratégia: um Roteiro pela Selva do Planejamento Estratégico. Bookman, 2010.

TUBINO, D. F. Planejamento e controle da produção: Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2009.

DORNELAS, J. C. A., Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios, Campus, 2001.

6ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Ferroviária e Metroviária

Disciplina: EMB 5024 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

Definição de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Campo de aplicação e características. SISTEMAS HIDRÁULICOS: Estrutura típica dos circuitos hidráulicos. Características construtivas e comportamentais dos principais componentes: bombas e atuadores lineares e rotativos, válvulas de controle direcional, de pressão e de vazão. Circuitos hidráulicos básicos. SISTEMAS PNEUMÁTICOS: Estrutura típica dos circuitos pneumáticos. Características construtivas e modelos comportamentais dos principais componentes: atuadores lineares e rotativos e ventosas, válvulas de controle direcional, de pressão e de vazão. Circuitos pneumáticos básicos.

Bibliografia Básica:

Bustamante, A. *Automação Hidráulica*. 5ª Edição; Ed. Érica, São Paulo

Bustamante, A. *Automação Pneumática*. 6ª Edição; Ed. Érica, São Paulo

Von Linsingen, I. *Fundamentos de Sistemas Hidráulicos*. 3ª Edição; Ed. da UFSC, Florianópolis.

Bibliografia Complementar:

Catálogos Fabricantes de componentes (Parker, Festo).

Disciplina: EMB 5106 - Máquinas de Fluxo e Propulsão

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Introdução às máquinas de fluxo; Elementos construtivos, classificação das máquinas e convenções; Leis de conservação aplicadas às máquinas de fluxo; Escoamento compressível em máquinas de fluxo; Triângulos de velocidades e cálculo de torque e potência; Cavitação, perdas e eficiência em máquinas de fluxo; Análise dimensional, similaridade e velocidade específica; Máquinas movidas e máquinas motoras; Instalações hidráulicas; Anteprojeto

Bibliografia Básica

Dixon, S. L., **Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery**, Butterworth-Heinemann, 1998.

Çengel, Y & Cimbala, J., **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**, Mc Graw-Hill, Rio de Janeiro (Cap. 14)

Fox, R. W & McDonald, T. , **Introdução à mecânica dos Fluidos**, 6ª ed., LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro (Cap 10).

Bibliografia Complementar

Pfleiderer, C., Petermann, H., **Máquinas de Fluxo**, Livros Técnicos e Científicos, 1979.

Moran, M.J., Shapiro, H. S., **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**, 7ª edição, LTC Editora, 2013

Henn, E. A. L., **Máquinas de Fluido** 3ª edição, Editora UFSM, 2012.

Bachus, L., Custodio, A., **Know and Understand Centrifugal Pumps** Elsevier Science, 2003.

Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H., **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**, 4ª edição. Ed. Blucher, 2004.

Disciplina: EMB 5110 - Elementos de Máquinas

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Estudo de uniões por parafusos. Molas helicoidais. Eixos e árvores. Ligações entre cubo e eixo. Mancais de rolamento e escorregamento. Engrenagens cilíndricas. Redutores. Acoplamentos. Freios e embreagens.

Bibliografia Básica:

CUNHA, L. B. **Elementos de máquinas**. LTC, 2005. 350p.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p.

SHIGLEY, J. E.; MISCHEKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Elementos de Máquinas de Shigley: Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 960 p.

Bibliografia Complementar:

JUVINALL, R.C.; MARSHEK, K.M. **Fundamentals of machine component design**. 2 ed. John Wiley, 1991.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas, V.1**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas, V.2**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

NIEMANN, G. **Elementos de máquinas, V.3**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.

RESHETOV, D. N. **Atlas de construção de máquinas**. Rio de Janeiro (RJ): Renovada Livros Culturais, c1979. nv

Disciplina: EMB 5111 - Introdução ao Controle

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Modelagem de sistemas de 1ª e de 2ª ordem. Resposta de sistemas lineares no domínio do tempo. Funções de transferência e diagramas de bloco. Resposta de sistemas de 1ª e de 2ª ordem. Estabilidade. Controladores básicos. Lugar das raízes. Método das frequências. Projeto de compensadores.

Bibliografia Básica:

NISE, N. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 682 p. ISBN-13: 9788521617044

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de controle modernos**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p. ISBN-13: 9788521617143

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2011. 809 p. ISBN-13: 9788576058106

Bibliografia Complementar:

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 702 p. ISBN-13: 9788582600672

PHILLIPS, C. L.; PARR, J. **Feedback control systems**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. 784 p. ISBN-13: 9780131866140

HOUPIS, C. H.; SHELDON, S. N. **Linear control system analysis and design with MATLAB®**. 6. ed. Boca Raton: CRC Press, 2013. 729 p. ISBN-13: 9781466504264

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p. ISBN-13: 9788560031139

OPPENHEIM, A. V. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2010. 568 p. ISBN-13: 9788576055044

Disciplina: EMB 5116 - Eletrônica Analógica

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Introdução à eletrônica. Diodos. Transistor de junção bipolar. Transistores de efeito de campo. Componentes optoeletrônicos. Amplificadores Operacionais.

Bibliografia Básica:

SEDRÁ, A.S, Smith, K.C. **Microeletrônica**, 5ª ed., Editora Pearson. 5ª edição. 2007

BOYLESTAD, R. L., NASCHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**, 8ª ed., Prentice-Hall, 2004.

JUNIOR, A. P. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**, 7ª ed., Editora: Tekne, 2012, ISBN: 9788564519022

Bibliografia Complementar:

SCHERZ, P.; MONK, S. **Practical Electronics for Inventors**, 3ª ed., editora McGraw-Hill/TAB Electronics, 2013, ISBN-10: 0071771336

ZUMBAHLEN, H. (editor) **Linear Circuit Design Handbook**, 1ª. ed., editora Newnes, 2008, ISBN-10: 0750687037

FRENZEL, L. **Principles of Electronic Communication Systems**, 3ª ed., Editora McGraw-Hill, 2007, ISBN-10: 007322278X

MALARIC, R. **Instrumentation and Measurement in Electrical Engineering**, Editora Brown Walker Press, 2011, ISBN-10: 1612335004

MALVINO, A.; BATES, D. J. **ELETRÔNICA: Diodos, Transistores e Amplificadores**, Ed. McGraw-Hill, 7ª edição, 2011. ISBN 8580550491

Disciplina: EMB 5502 - Ligações Permanentes

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição

Classificação dos processos de união. União por conformação: Tipos de dobras, técnicas operacionais e aplicações. União por processo de rebiteagem: Tipos de rebites e aplicações. Processos de soldagem a arco: Técnicas operacionais, terminologia, tipos de juntas, física do arco voltaico e fontes de energia. Fundamentos de metalurgia da soldagem. Processo oxi-acetilênico. Brasagem. Soldagem por resistência. Modernos processos de união: Laser, feixe de elétrons e soldagem por atrito. Processos híbridos e derivativos: Plasma-MIG, TIG com múltiplos catodos, curto-circuito controlado, Laser-MIG e Laser-TIG. Aplicações das técnicas de união no âmbito da engenharia da mobilidade.

Bibliografia Básica:

MARQUES, P.V.; MODENESI, P.J.; BRACARENSE, A.Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. 1a. ed., Belo Horizonte: UFMG, 2005.

Wainer, E.; Brandi, S.D.; Mello, F.D.H. **Soldagem: Processos e metalurgia**. São Paulo: Blucher, 2011

RAMESH, S. **Applied Welding Engineering - Processes, Codes and Standards**. Elsevier, 2012. (ISBN: 978-0-12-391916-8)

Bibliografia Complementar:

KOU S. **Welding Metallurgy**. John Wiley & Sons, Inc., Second Edition, Hoboken, New Jersey, 2003 (ISBN 0-471-43491-4)

ASM. **Welding Handbook-Welding, Brazing and Soldering**. Vol. 6. American Society for Metals, 1994. ISBN: 978-0-87170-382-8

Welding **Handbook- welding processes - part 1**. American Welding Society, 9a Edição, 2004. (ISBN: 978-0-87171-729-0)

AWS, **Welding Handbook- materials and applications – Part 1**. American Welding Society, 9a Edição, Vol. 4, 2012. (ISBN 0-87171-470-1)

AWS, **Welding Handbook- materials and applications – Part 2**. American Welding Society, 8a Edição, Vol. 3, 1996. (ISBN: 0-87171-549-X)

Disciplina: EMB 5627 - Sistemas Motrizes I

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Circuitos Magnéticos. Transformadores: tipos, ensaios, circuito equivalente, regulação e rendimento. Transformadores trifásicos. Autotransformadores. Introdução e princípios de máquinas elétricas. Fundamentos da conversão eletromecânica da energia. Campos Girantes. Máquina de corrente contínua. Máquina síncrona.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas**, 6ª Edição, Editora Bookman, 2008, ISBN 978-8560031047

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 2ª edição, Editora Campus, ISBN 978-8535259230

CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2013, ISBN 978-8580552065

Bibliografia Complementar:

KRAUSE, P. C., WASYNCZUK, O., SUDHOFF, S. D., **Analysis of Electric Machinery and Drive Systems**, Wiley-IEEE Press, 2ª Edição, ISBN 978-0471143260.

HUGHES, A., DRURY, B., **Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications**, Newnes, 4ª Edição, ISBN 978-0080983325.

EHSANI, M., GAO, Y., EMADI, A., **Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design**, CRC Press, 2ª Edição, ISBN 978-1420053982.

CARVALHO, G. **Máquinas Elétricas - teoria e ensaios**, Ed.ÉRICA, 2007, ISBN: 853650126x

WILDI, T. **Electrical Machines, Drives and Power Systems**, Prentice Hall, 6th edition, 2005, ISBN-10: 0131776916

7ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Ferroviária e Metroviária

Disciplina: EMB 5605 - Eletrônica de potência

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Semicondutores de Potência: Diodos, Tiristores, GTOs, MOSFETS, IGBTs. Conversores CA-CC: Retificadores Controlados e não Controlados. Conversores CA-CA: Controladores de Tensão, Cicloconversores. Conversores CC-CC: Recortadores, topologias básicas de fonte chaveadas. Conversores CC-CA: Inversores. Circuitos ressonantes.

Bibliografia básica:

RASHID, M. H. **Power Electronics: Circuits, Devices & Applications**, 4th Edition, Prentice Hall, 2013, ISBN-13: 978-0133125900.

BARBI, I. **Eletrônica de Potência**, 7ª Edição, 2013, Edição do Autor.

ERICKSON, R. W., MAKSIMOVIC, D. **Fundamentals of Power Electronics**, 2nd Edition, 2001, ISBN-13: 978-1475705591.

Bibliografiacomplementar:

BASSO, C. **Designing Control Loops for Linear and Switching Supplies: A Tutorial Guide**, Ed. Artech House Publishers, 2012, ISBN-10: 1608075575

KAZIMIERCZUK, M. K., CZARKWOSKI, D. **Resonant Power Converter**, Willey-IEEE Press, 2ed, 2011. ISBN-10: 0470905387

BOSE, B. K. **Modern Power Electronics and AC Drives**, Prentice Hall, 2 edit, 2001;

GONZALEZ, S. A., VERNE, S. A., VALLA, M. I. **Multilevel Converters for Industrial Applications**, Ed. CRC Press, 2013, ISBN-10: 1439895597.

HART, DANIEL W. **Eletrônica de Potência**, 1ª Edição, ISBN 8580550459.

Disciplina: EMB 5503 - Sistemas de comunicação

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Princípios de comunicação: transmissão da informação, multiplexação e modulação, comutação, codificação, detecção de erros, meios físicos de transmissão. Interfaces e barramentos (RS 232, IEEE 488 - GPIB, USB, etc.). Redes sem fio: Introdução à comunicação sem fios, tipos e alcance, redes locais sem fios. Fundamentos tecnológicos de comunicação sem fios. Conceitos básicos: Bluetooth, IEEE 802.11x, Telefonia Celular, Comunicação via satélite, Sistemas de localização, GPS. Redes de comunicação aplicadas a sistemas embarcados.

Bibliografia básica:

RAPPAPORT, T. S. **Comunicações Sem Fio - Princípios e Práticas**. 1.ed. [S.l]: Pearson, 2009. 432p.

PROAKIS, J. G. **Digital Communications**, 5th edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2007.

TSE, D.; VISWANATH, P. **Fundamentals of Wireless Communication**, Cambridge Press, 2005.

Bibliografiacomplementar:

WILSON, S.G. **Digital Modulation and Coding**, Prentice-Hall, 1996.

NAVET, N., Lion, F. S. **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press; 1 ed., 2008.

FREEMAN, R. L. **Telecommunication System Engineering**, 4th edition, Wiley-Interscience, 2004.

SKLAR, B. **Digital Communications: Fundamentals and Applications**, 2nd edition, Prentice-Hall, 2001.

CARLSON, A.; Crilly, P. **Communication Systems**, 5th edition, McGraw-Hill, 2009, ISBN-10: 0073380407

Disciplina: EMB 5525 - Engenharia Ferroviária e Metroviária: Fundamentos e Legislação

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

História das ferrovias. Locomotivas a vapor, diesel, diesel-elétrica, elétrica. Vagões de carga. Trens de passageiro. Sinalização ferroviária e metroviária. Terminais de carga. Indicadores de desempenho de ferrovias/metrovias. Mercado ferroviário/ metroviário. Pátios e terminais ferroviários. Tecnologias de transporte ferroviário e metroviário. Modelo público/privado de ferrovias e metrovias. Introdução ao projeto de veículo ferroviário e metroviário. A Regulamentação das Ferrovias. Regulamento Geral para Operação Ferroviária e Metroviária. Regulamentação referente ao Pessoal (principais leis trabalhistas e de segurança do trabalho). Regulamento referente ao Meio Ambiente (licenciamento ambiental e principais atribuições dos órgãos legisladores). Regulamento dos Tributos em Ferrovia e Metrovia. Regulamentação de Transporte de Produtos Perigosos.

Bibliografia básica:

TELLES, P.C.S. **História da Engenharia Ferroviária no Brasil**. Rio de Janeiro: Notícia & Cia., 2011. ISBN-10: 8564211009, ISBN-13: 9788564211001.

SANTOS, S. **Transporte Ferroviário: História e Técnicas**. São Paulo: Editora Cengage, 2011. ISBN-13: 9788522111596.

CARPENTER, T.G. **The Environmental Impact of Railways**. Wiley, 1994. ISBN-10: 0471948284; ISBN-13: 9780471948285.

Bibliografia complementar:

BONNETT, F.C. **Practical Railway Engineering**. 2nd ed. Imperial College Press, London, 2005. ISBN-10: 1860945155; ISBN-13: 9781860945151.

CHANDRA, S.; AGARWAL, M.M. **Railway Engineering**. Oxford University Press, 2008. ISBN-10: 0195687795; ISBN-13: 9780195687798.

PROFILLIDIS, V.A. **Railway Management and Engineering**. 3rd ed. Ashgate Pub Co, 2006. ISBN-10: 0754648540, ISBN-13: 9780754648543.

BRINA, H.L. **Estradas de Ferro**. Livros Técnicos e Científicos, 1983. 1 v.

BRINA, H.L. **Estradas de Ferro**. Livros Técnicos e Científicos, 1988. 2 v.

Disciplina: EMB 5506 - Dinâmica Ferroviária e Metroviária

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Força de Atrito; Teoria de Aderência; A mecânica do Contato Roda Trilho; Força de Tração na Partida; Efeitos da Perda de Aderência; Tração por Aderência; Fórmula de Davis, Frenagem.

Bibliografia básica:

IWNICKI, S. **Handbook of Railway Vehicle Dynamics**. 1ª ed. New York: Published by CRC Press, edition published in Taylor & Francis Group, 2006. ISBN-13: 978-0849333217

WICKENS, A. H. **Fundamentals of rail vehicle dynamics: guidance and stability**. 1ª ed. Lisse: Published by Swets & Zeitlinger Publishers, edition published in Taylor & Francis e-Library, 2005. ISBN-13: 978-9026519468.

PIRES, C. L. **Engenharia Elétrica Ferroviária e Metroviária**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2013. ISBN-13: 978-8521621669.

Bibliografia complementar:

STEFFLER, F. **Via Permanente Aplicada**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos - LTC, 2013. ISBN-13: 978-8521617174.

LEWIS, R. and OLOFSSON, U. **Wheel/Rail Interface Handbook**. 1ª ed. New York: CRC Press, 2009. ISBN-13: 978-1439801468.

SHABANA, A. A.; ZAAZAA, K. E.; SUGIYANA, H. **Rail Road Vehicle – A Computational Approach**. . 1ª ed. New York: Published by CRC Press, edition published in Taylor & Francis Group, 2008. ISBN-13: 978-1420045819.

JOHNSON, K. L. **Contact Mechanics**. 1ª ed. New York: Cambridge University Press, 1985. ISBN-13: 978-0521347969.

MERIAM, James L.; KRAIGE, L. Glenn. **Mecânica para Engenharia Vol. II – Dinâmica**. 6ª edição. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos - LTC, 2009. ISBN 978-8521617174.

Disciplina: EMB 5507 - Veículos de Tração I

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Locomotiva a vapor e a diesel: princípios de funcionamento. Motor Diesel: características e componentes. Ciclos de Trabalho: Motor de Quatro Tempos, Motor de Dois Tempos, rendimento, potência, consumo de combustível, conjugado. Sistemas do Motor Diesel: Injetores de combustível, características do Óleo Diesel, governador e Controle da Rotação e equipamentos de proteção do Motor Diesel. Sistema de Injeção Eletrônica.

Bibliografia básica:

MARTINS, J. **Motores de Combustão Interna**. 4. ed. São Paulo: Editora Publindústria, 2013. ISBN-13: 9789897230332.

BRUNETTI, F. **Motores de Combustão Interna**. São Paulo: Blucher, 2012.1 v. ISBN-10: 9788521207085.

HALBERSTADT, H. **Modern Diesel Locomotives**. MBI Publishing Company – 1996. ISBN-10: 0760301999; ISBN-13: 978-0760301999.

Bibliografia complementar:

BRUNETTI, F. **Motores de Combustão Interna**. São Paulo: Blucher, 2012.2 v. ISBN-10: 9788521207085.

RACHE, A.M. **Mecânica diesel: caminhões, pick-ups, barcos**. São Paulo: Hemus, 2004. ISBN-10: 8528903877.

MARRE, L.A. **Diesel Locomotives: The First 50 Years**. Kalmbach Publishing Company, 1996. ISBN-10: 0890242585; ISBN-13: 978-0890242582.

STONE, R. **Introduction to Internal Combustion Engines**. Third Edition. SAE International and Macmillan Press, 1999. ISBN-10: 0768004950; ISBN-13: 9780768004953.

HEYWOOD, J. **Internal Combustion Engine Fundamentals**. Tata Mcgraw Hill Education, 2011. ISBN-10: 1259002071; ISBN-13: 9781259002076.

Disciplina: EMB 5508 - Sistema Veiculares: Suspensão, Direção e Rodas

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Conceito de suspensão. Análise dinâmica. Análise em operação. Exigências sobre os sistemas de suspensão. Tipos de suspensões. Considerações cinemáticas da suspensão. Exigências sobre os sistemas de direção. Tipos de direções. Considerações cinemáticas da direção. Constituição e características de rodado e trilhos de rolamento. Nomenclatura. Capacidade e efeitos de carga. Projeto de rodado. Forças desenvolvidas na suspensão durante a frenagem e partida.

Bibliografia básica:

LEWIS, R. and OLOFSSON, U. **Wheel/Rail Interface Handbook**. 1st ed. CRC Press: 2009. ISBN: 1439801460; 978-1439801468.

BUDYMAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica**. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2011.

THOMPSON, D. **Railway Noise and Vibration: Mechanisms, Modelling and Means of Control**. 2009.

Bibliografia complementar:

IWNICKI, S. **Handbook of Railway Vehicle Dynamics**. Edited by, CRC Press Taylor & Francis Group, 2006, ISBN-13: 978-0-8493-3321-7

WICKENS, A. H. **Fundamentals of rail vehicle dynamics: guidance and stability**, Published by: Swets & Zeitlinger Publishers, edition published in Taylor & Francis e-Library, 2005, ISBN 90-265-1946-X

Spiryagin, M.; Cole, C.R.; Sun, Y. Q.; McClanachan, M. J.; Spiryagin, V.; McSweeney T. C. **Design and Simulation of Rail Vehicles**. Editora: CRC Press (May 16, 2014). ISBN-13: 978-1466575660.

BRINA, Helvécio L. **Estradas de Ferro. Volume 1**. Livros Técnicos e Científicos, 1983.

BRINA, Helvécio L. **Estradas de Ferro. Volume 2**. Livros Técnicos e Científicos, 1988

Disciplina: EMB 5628 - Sistemas Motrizes II

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Máquina Elementar. Máquina Síncrona. Máquina de indução trifásica. Máquina de corrente contínua. Circuito equivalente, torque e potência. Máquinas Especiais: motor de indução monofásico, bifásico, motor universal, outros tipos de motores especiais.

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E. **Máquinas Elétricas**, 6ª Edição, Editora Bookman, 2008, ISBN 978-8560031047

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 2ª edição, Editora Campus, ISBN 978-8535259230

CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2013, ISBN 978-8580552065

Bibliografia Complementar:

KRAUSE, P. C., WASYNCZUK, O., SUDHOFF, S. D., **Analysis of Electric Machinery and Drive Systems**, Wiley-IEEE Press, 2ª Edição, ISBN 978-0471143260.

HUGHES, A., DRURY, B., **Electric Motors and Drives: Fundamentals, Types and Applications**, Newnes, 4ª Edição, ISBN 978-0080983325.

EHSANI, M., GAO, Y., EMADI, A., **Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design**, CRC Press, 2ª Edição, ISBN 978-1420053982.

CARVALHO, G. **Máquinas Elétricas - teoria e ensaios**, Ed. ÉRICA, 2007, ISBN: 853650126x

WILDI, T. **Electrical Machines, Drives and Power Systems**, Prentice Hall, 6th edition, 2005, ISBN-10: 0131776916

8ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Ferroviária e Metroviária

Disciplina: EMB 5509 - Veículo de Tração II

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Motores elétricos aplicados a sistemas ferroviários e metroviários. Tração Elétrica em corrente contínua. Tração Elétrica em corrente alternada. Freios. Proteção e manutenção do sistema de tração. Locomotivas diesel- elétrica e locomotivas elétricas. Veículos Leves sobre Trilhos. Trens de alta velocidade. Trem por levitação magnética. Veículos de Transporte Metropolitano.

Bibliografia básica:

STEIMEL, A., **Electric Traction - Motion Power and Energy Supply: Basics and Practical Experience**, Oldenbourg Industrieverlag GmbH, 2007.

KIESSLING, R. PUSCHMANN, A. SCHMIEDER, E. Schneider, **Contact Lines for Electric Railways**, 2 ed, Publicis Corporate Publishing, 2009.

LESLEY, L., **Light Rail Developers' Handbook**, J. Ross Publishing, 2011.

DAVIES, T., **Protection of Industrial Power Systems**, 2ed, Newnes, 1998.

MOON, F.C. **Superconducting Levitation**. John Wiley & Sons. New York - USA. 1994

Bibliografia complementar:

BIM, E., Máquinas Elétricas e Acionamento, 1 ed, Elsevier, 2009 .
KRISHNAN, R., Permanent Magnet synchronous and Brushless DC Motor Drives, CRC Press, 1 ed, 2009;
BOSE, B.K. Modern Power Electronics and AC Drives. Prentice-Hall, 2001
BOLDEA, I., NASAR, S. A., Electric Drives, CRC Press, 2ed, 2005.
MOON, F.C. Superconducting Levitation. John Wiley & Sons. New York - USA. 1994

Disciplina: EMB 5510 - Vagões Ferroviários e Carros Metroviários

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Descrição de carros e vagões (tipos e aplicações), sistemas constituintes de vagões de carga e carros de passageiro. Estrutura. Engates, choque e tração. Truques. Carga e descarga. Sistemas de freios. Características de inspeção de vagões e interação da inspeção com pontos de carregamento. Projeto de vagões e carros de passageiro. Ergonomia aplicada sistemas veiculares ferroviários e metroviários .

Bibliografiabásica:

MOON. F. C. Superconducting Levitation: Applications to Bearing & Magnetic Transportation
SATISH, C. Railway Engineering (Oxford Higher Education)., Aqarwal.2008.
SANTOS, S. Transporte Ferroviário. História e Técnicas.. Editora CENGAGE, 2011.
IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2ª ed. rev. e ampl., 2005.
DANIELLOU, F. A ergonomia em busca de seus princípios. Editora Edgard Blücher Ltda., 2005.

Disciplina: EMB 5511 - Sinalização e Controle de Tráfego

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Estudo dos dispositivos detectores de estado da via, do estado dos elementos da via e de integridade do trem. Estudos dos elementos que atuam sobre os elementos da via ou sobre o licenciamento de trens. Sistemas de Sinalização: Classificação dos Sistemas baseados em Critérios; Princípio da Falha Segura. Níveis de Segurança. Estado da Arte: no Brasil e no mundo. Centro de Controle Operacional: Arquitetura Sistêmica.

Bibliografia básica:

SOLOMON, B. **Railroad Signaling**. 1st ed. Voyageur Press, 2010. ISBN: 0760338817; ISBN13: 978-0760338810.
HALL, S. **ABC Modern Signalling Handbook**. 4th revised edition. Ian Allan Publishing, 2010. ISBN: 0711034621; ISBN13: 978-0711034624.
THEEG, G.; VLASENKO, S. **Railway Signalling & Interlocking**(International Compendium).Eurailpress, 2009. ISBN 978-3777103945

Bibliografiacomplementar:

ELLIOTT, W.H. **The ABC of Railroad Signaling** (Shelf2life Trains & Railroads).BCR, 2009. ISBN-10:1103730592; ISBN-13: 978-1103730599.
KICHENSIDE, G.; WILLIAMS, A. **Two centuries of railway signaling**. 2nd ed. Ian Allan, 2009. ISBN-10: 086093618X; ISBN-13: 978-0860936183.
HALL, S. **Level Crossings**. Ian Allan Publishing, 2008. ISBN-10: 0711033080; ISBN-13: 978-0711033085.
CHANDRA, S.; AGARWAL, M.M. **Railway Engineering**. Oxford University Press, 2008. ISBN-10: 0195687795; ISBN-13: 9780195687798.
ABNT - **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 7635 – Sinalização Ferroviária – Terminologia. Rio de Janeiro: 2010. 26 pg.

Disciplina: EMB 5512 -Manutenção Ferroviária e Metroviária I

Fase: 8ª

Carga Horária (h/a): 72

Descrição:

Fundamentos de Fadiga e fratura de componentes mecânicos. Fundamentos de tribologia. Mecanismos de desgaste. Fundamentos de lubrificação e lubrificantes. Análise de falhas. Ferramentas para análise de falha: árvore de análise de falha (AAF), análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA). Gestão da manutenção: manutenção para produtividade total (TPM) e manutenção centrada em confiabilidade (MCC). Técnicas de análise utilizadas na manutenção: monitoração visual, da integridade estrutural, de ruído, de vibrações, de óleos, de lubrificantes, de partículas de desgaste e monitoração dos instrumentos de medição. Tipos de manutenção de locomotivas: manutenção corretiva, manutenção preditiva, manutenção preventiva, manutenção preventiva sistemática, manutenção preventiva por condição. Alternativas e estratégias para manutenção e reparos. Análise de custos da manutenção. Partes de uma oficina de locomotivas: instalações e equipamentos.

Bibliografia Básica

BLANCHARD, B., VERNA, D., PETERSON, E.L. **Maintainability**. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1995.

LINDLEYR. HIGGINS. **Maintenance Engineering-Handbook**, McGraw-Hill, 1995

SIQUEIRA, I. P. **Manutenção Centrada na Confiabilidade**, Manual de Implementação. Editora Qualitymark. 2008.

Bibliografia Complementar

BONNETT, C. F. **Practical Railway Engineering** (2a edição). Imperial College Press, London, 2005.

BINNS, Donald. **Failure Articulated Locomotives– Vol. I - On The American Continent**. Trackside Publications. Reino Unido, 2002.

LESLEY, L., **Light Rail Developers- Handbook**. J. Ross Publishing, 2011.

Lee, Yung-Li., Pan, J., Hathaway, B. R., Barkey, M. E. **Fatigue Testing and Analysis (Theory and Practice)**, Elsevier Butterworth–Heinemann, 2005.

STACHOWIAK, G.W. & BATCHELOR, A. W. **Engineering Tribology**. Butterworth, Boston, 2001.

HUTCHINGS, I.M. **Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials**. Edward Arnold, London, 1992.

METALS HANDBOOK – TRIBOLOGY, ASM International, (Vol. 18), N. York, 1995.

FERREIRA, L. A. **Uma Introdução à Manutenção** –, Publ-indústria, Porto, 1998

CARRETEIRO, R. P. ; MOURA, C. R. S. **Lubrificantes e lubrificação**. São Paulo, Makron Books, 1998.

Disciplina: EMB 5513 - Operação Ferroviária e Metroviária

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Planejamento Operacional de uma Ferrovia e Metrovia: Concepção Operacional, Metodologias Utilizadas pela Área Operacional da Ferrovia, Planos de Transporte, Determinação da Frota de Locomotivas, Vagões e carros de passageiros. Dinâmica de Desempenho do Trem. Aumento da Capacidade de Transporte da Linha. Pátios e Terminais. Pátios de Manobra. Conceito de transporte intermodal. Transporte por contêineres. Intermodal por ferrovias, metrovias e rodovia. Movimentação intermodal aeroviária, fluvial e marítima.

Bibliografia básica:

BRINA, Helvécio Lapertosa. Estradas de Ferro – Vol. II - Operação. LTC. Rio de Janeiro - RJ. 1982.

BONNETT, C. F. Practical Railway Engineering (2a edição). Imperial College Press, London, 2005.

AHUJA, RAVINDRA K.; MÖHRING, ROLF H.; ZAROLIAGIS, CHRISTOS D. Robust and Online Large-Scale Optimization: Models and Techniques for Transportation Systems. Springer, 2009.

Disciplina: EMB 5515 - Métodos Computacionais para Engenharia

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Introdução aos métodos de diferenças finitas e elementos finitos. Aspectos matemáticos das equações governantes. Método das diferenças finitas. Método dos elementos finitos. Método dos resíduos ponderados. Problemas unidimensionais. Problemas bidimensionais. Principais tipos de elementos utilizados em análise estrutural e suas aplicações.

Bibliografia Básica:

FISH, Jacob; BELYTSCHKO, Ted. **Um Primeiro Curso em Elementos Finitos**. LTC, 2009. 256p.

Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., Zhu, J.Z., **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 6a ed., Butterworth-Heinemann, 2005 (ISBN 0-7506-5049-4)

Bathe, K.-J., **Finite Element Procedures** (Part 1-2), Prentice Hall, 1995 (ISBN – 978-0-9790049-0-2)

Bibliografia Complementar:

Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L., **The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics**, 6a ed., Butterworth-Heinemann, 2005 (ISBN 0-7506-5055-9)

Hughes, T. J. R., **The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis**, Dover, 2000

Huebner, K. H., Dewhurst, D. L., Smith, D. E., Byrom, T. G., **The Finite Element Method for Engineers**, Wiley-Interscience, 2001

Reddy, J. N., **An introduction to the finite element method**, McGraw-Hill, 2005 (ISBN 978-0072-4668-50)

HUGHES, Owen. **Ship Structural Design: A Rationally-based, Computer-aided, Optimization Approach**. Society of Naval Architects, 2005.

Disciplina: EMB 5521 - Planejamento do trabalho de conclusão de curso

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

A pesquisa e o método científico. Formulação do problema de pesquisa. Construção de hipóteses. Tipos e características da pesquisa. Elaboração de projetos de pesquisa. Elaboração de relatórios.

Nesta etapa será proposto o projeto para o trabalho de conclusão do curso, tendo o seguinte conteúdo: título, tema, problematização, hipóteses, objetivos, justificativa, metodologia, resultados esperados, cronograma, relação das principais referências bibliográficas, aprovação do professor orientador.

Bibliografia básica:

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 7ed. São Paulo: Atlas, 2007.

Bibliografia complementar:

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

9ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Ferroviária e Metroviária

Disciplina: EMB 5514 - Via Permanente

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Noções de ferrovia: Infra-estrutura e super-estrutura (trilho, dormentes, fixação, lastro, juntas, aparelho de mudança de via e lubrificadores). Interação veículo x via (trem x linha). Geometria de linha / tolerâncias. Estabilidade da linha e esforços atuantes. Manutenção da via permanente. Deterioração das características técnicas da linha. Equipamentos de pequeno e grande porte para manutenção da via.

Bibliografiabásica:

CORREIA, A. G., MOMOYA, Y. and TATSUOKA, F. Design and Construction of Pavements and Rail Tracks: Geotechnical Aspects and Processed Materials (Balkema: Proceedings and Monographs in Engineering, Water and Earth Sciences), May 24, 2007.

STOPATTO, Sérgio. Via permanente ferroviária - conceitos e aplicações. T. A. Queiroz Editor. 1987.

SCHRAMM, G. A Geometria da Via Permanente. Editora Meridional - 1974

Bibliografiacomplementar:

PROFILLIDIS, V.A. Railway Management and Engineering. 3rd ed. Ashgate Pub Co, 2006. ISBN: 0754648540, 978-0754648543.

Disciplina: EMB 5516 - Planejamento de Transportes Públicos

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Métodos de planejamento de transportes públicos nas áreas urbanas. Tecnologias e operações características dos veículos, instalações e sistemas. Técnicas de planejamento de curto prazo: Coleta e análise de dados; o modelo de escolha, estratégias operacionais, análise financeira. Concepção de sistemas para melhoria do desempenho.

Bibliografia Básica:

CASTRO, Maria Beatriz. **O bonde na cidade:** transportes públicos e desenvolvimento urbano. São Paulo: Annablume, 2007. 146 p. ISBN 9788574197159

VASCONCELOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano espaço e equidade:** análise das políticas públicas. São Paulo: Annablume, 2001. 218 p. ISBN 8574191841

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano.** 2.ed. São Carlos: Rima, 2004. ISBN 8586552887

Bibliografia Complementar:

VUCHIC, V. R. **Urban transit: operations, planning and economics.** Hoboken: Wiley, 2005. ISBN 9780471632658

CEDER, Avishai. Public transit planning and operation. 2.ed. Boca Raton: CRC, 2014. ISBN 9781466563919

LEWIS, D.; et al. **Policy and planning as public choice:** mass transit in the United States. Farham: Ashgate, 1999. ISBN 9780754610670

Revista dos Transportes Públicos, editada pela ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos.

ILES, Richard. **Public transport in developing countries.** Bingley: Emerald Group, 2005. ISBN 9780080445588

Disciplina: EMB 5517 - Manutenção Ferroviária e Metroviária II

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Manutenção de vagões e carros ferroviários. Manutenção rápida de vagões. Manutenção pesada de vagões. Manutenção de vagões de carga geral. Manutenção de carros de passageiros. Partes de uma oficina de vagões e carros ferroviários: instalações e equipamentos. Caldeiraria. Manutenção de componentes de freio. Manutenção de componentes fundidos. Manutenção eletromecânica. Manutenção de componentes rodantes (Casa-de-rodas). Tipos de manutenção de vagões e carros ferroviários. Ferramentas Aplicadas à Manutenção Ferroviária e Metroviária.

Bibliografia básica:

CASTELO BRANCO, José E. S.; FERREIRA, Ronaldo (editores). Tratado de Estradas de Ferro – Material Rodante. ENFER: 2000.

HAY, William W. Railroad Engineering. 2nd Ed. John Wiley & Sons: 1982. ISBN: 0471364002; 978-0471364009.

VEIGA, Emilio. Soldagem de Manutenção. Globus Editora: 2010. ISBN: 8579810493; 9788579810497.

MONCHY, F. A Função Manutenção. Ebras/Durban, 1989.

HALBERSTADT, Hans. Modern Diesel Locomotives. MBI Publishing Company –1996. ISBN: 0760301999; 978-0760301999.

The Air Brake Association - Manejo dos Trens de Carga Modernos. Setembro 1967.

Bibliografia complementar:

CHANDRA, S.; AQARWAL, M.M. Railway Engineering. Oxford University Press: 2008. ISBN: 0195687795; 978-0195687798.

BOTTER, R. C., Introdução às técnicas de simulação e ao programa Arena. PECE. Agosto, 2001.

MIRSHAWRA, V.; OLMEDO, N. L. Manutenção: Combate aos custos da nãoeficiência a vez do Brasil. São Paulo: Makron Books, 1993.

TAVARES, L. A. Administração moderna da manutenção. Rio de Janeiro: Novo Pólo, 1999.

Disciplina: EMB 5518 - Segurança e Prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Perícia dos acidentes ferroviários e metroviários. Conceitos e definições de acidentes ferroviários e metroviários. Dinâmica trem-via dos acidentes ferroviários e metroviários. Análise, reconstrução e prevenção dos acidentes ferroviários e metroviários.

Bibliografia básica:

BIBEL, G. **Train Wreck: The Forensics of Rail Disasters**. 1ª ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2012. ISBN-13: 978-1421405902.

MARSDEN, C. J.; PERKINS, C. G. **Modern Traction Rail Mishaps: A Pictorial Study of Accidents, Derailments and Collisions**. 1ª ed. Devon: Railway Centre.Com Publishing, 2011. ISBN-13: 978-0955788741

REIS, A. B. **Metodologia Científica em Perícia Criminal**. 2ª ed. Campinas: Millennium Editora, 2011. ISBN-13: 978-8576252283.

Bibliografia complementar:

ESPINDULA, A. **Perícia Criminal e Cível - Uma visão geral para peritos e usuários da perícia**. 4ª ed. Campinas: Millennium Editora, 2013. ISBN-13: 978-8576252870.

ARAGÃO, R. F.; CORDIOLI, C.; NEGRINI NETO, O.; KLEINUBING, R. **Incêndios e Explosivos – Uma Introdução à Engenharia Forense**. 1ª ed. Campinas: Millennium Editora. 2009, ISBN-13: 978-8576251941.

AYRES, D. O.; CORRÊA, J. A. P. **Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho: Aspectos Técnicos e Legais**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011. ISBN-13: 978-8522462681.

ZOCCHIO, A. **Prevenção de Acidentes: ABC Segurança do Trabalho**. 7ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. ISBN-13: 978-8522472994.

CARDELLA, B. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: Uma Abordagem Holística**. 1ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999. ISBN-13: 978-8522422555.

Disciplina: EMB 5519 - Gestão de Empreendimentos Ferroviários e Metroviários

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

Empreendedorismo. Características, tipos e habilidades do empreendedor. Plano de Negócios – etapas, processos e elaboração. Conceito de inovação. Tipos de inovação. Estratégias de Inovação. A inovação como um processo organizacional. Noções de administração. Noções de contabilidade financeira e de custos. Custos ferroviários e metroviários. O negócio ferrovia e metróvia.

Bibliografia básica:

DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 2 ed, Rio de Janeiro: Campus, 2001.

CASAROTTO FILHO, Nelson. Projeto de negócio: estratégias e estudos de viabilidade: redes de empresas, engenharia simultânea, plano de negócio. São Paulo: Atlas, 2002.

TIDD, J.; PAVITT, K.; BESSANT, J. Gestão da inovação. Porto Alegre: Bookman Companhia Editora, 2008.

BONNETT, Clifford F. Practical Railway Engineering (2ª edição). Imperial College Press, London, 2005.

Disciplina: EMB 5522 - Sistema de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica para Sistemas Ferroviários e Metroviários

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Descrição:

Introdução, subestações de energia elétrica: equipamentos elétricos, proteção, aterramento, supervisão e controle. Transmissão de energia: Transformadores de potência, Catenárias CA e CC, thirdrail. Qualidade de energia.

Bibliografia básica:

KIESSLING, R., PUSCHMANN, A., SCHMIEDER, E., SCHNEIDER. Contact Lines for Electric Railways, 2 ed, Publicis Corporate Publishing, 2009.

GRIGSBY, L. L. The Electric Power Engineering Handbook. CRC Press, 2ed, 2007

PROFILLIDIS, V. A. Railway Management and Engineering, Ashgate Pub Co, 3ed, 2006

STRAUSS, C. Practical Electrical Network Automation and Communication Systems, Newnes, 1ed, 2003.

Disciplina: EMB 5522 - Trabalho de conclusão de curso (TCC)

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Consolidação dos conhecimentos obtidos no Curso com o objetivo de desenvolver a capacitação do aluno na concepção, implementação e ou avaliação de soluções em situações da área da mobilidade.

Bibliografia básica:

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

10ª FASE - CICLO ESPECÍFICO DE FORMAÇÃO – Engenharia Ferroviária e Metroviária

Disciplina: EMB 5523 - Estágio curricular obrigatório

Fase: 10ª

Carga Horária (horas-aula): 396

Descrição:

Vivência em indústrias, ou em instituições de pesquisa, ou em empresas, que se utilizam dos conteúdos técnicos que compõe o curso; Treinamento prático a partir da aplicação dos conhecimentos técnicos adquiridos no curso; Desenvolvimento ou aperfeiçoamento do relacionamento profissional e humano.

Bibliografia básica:

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Disciplina: LSB 7904 -Linguagem Brasileira de Sinais

Fase: 2ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Desmistificação de ideias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sinais: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira.

Bibliografia Básica:

PIMENTA, N. e QUADROS, Ronice M. de Curso de LIBRAS. Nível Básico I. 2006. LSBVídeo. Disponível para venda no site www.lsbvideo.com.br

QUADROS, R. M. (organizadora) Série Estudos Surdos. Volume 1. Editora Arara Azul. 2006. Disponível para download na página da Ediotra Arara Azul: www.ediotra-arara-azul.com.br

QUADROS, R. M. de & KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Editora ArtMed. Porto Alegre. 2004. Capítulo 1.

RAMOS, Clélia. LIBRAS: A língua de sinais dos surdos brasileiros. Disponível para download na página da Editora Arara Azul: <http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>

SOUZA, R. Educação de Surdos e Língua de Sinais. Vol. 7, N° 2 (2006). Disponível no site <http://143.106.58.55/revista/viewissue.php>.

Disciplina: EMB 5099 - Estágio Não-Obrigatório

Fase: 2ª

Carga Horária (horas-aula):72

Descrição:

Desenvolvimento de atividades prática na área de mobilidade ou áreas afins em instituições conveniadas com a UFSC.

Disciplina: EMB 5097 - Intercâmbio I

Fase: 2ª

Carga Horária (horas-aula):72

Descrição:

Intercâmbio acadêmico efetuado em instituição parceira da UFSC, para desenvolvimento de atividades técnico-científicas em instituições nacionais ou internacionais.

Bibliografia básica:

De acordo com o intercâmbio a ser desenvolvido.

Disciplina: EMB 5098 - Intercâmbio II

Fase: 3ª

Carga Horária (horas-aula):72

Descrição:

Intercâmbio acadêmico efetuado em instituição parceira da UFSC, para desenvolvimento de atividades técnico-científicas em instituições nacionais ou internacionais.

Bibliografia básica:

De acordo com o intercâmbio a ser desenvolvido.

Disciplina: EMB 5096 - Intercâmbio III

Fase: 4ª

Carga Horária (horas-aula):72

Descrição:

Intercâmbio acadêmico efetuado em instituição parceira da UFSC, para desenvolvimento de atividades técnico-científicas em instituições nacionais ou internacionais.

Bibliografia básica:

De acordo com o intercâmbio a ser desenvolvido.

Disciplina: EMB 5019 - Ética e Disciplina Consciente

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

Ética, Moral, Valores, e Ética Profissional. O Código de Ética como ferramenta para o fortalecimento da Cultura Organizacional. Disciplina Consciente. Tutoria na Disciplina Consciente. A Responsabilidade dos Alunos na Disciplina Consciente. Responsabilidade Social.

Bibliografia Básica:

Cortella, M. S. **Liderança em Foco/Mario Sergio Cortella, Eugenio Mussak** – Campinas, SP: Papyrus 7 Mares, 2009.

_____. **Nos Labirintos da Moral/Mario Sergio Cortella, Yves de La Taille** - Campinas, SP: Papyrus 7, 2005.

Cherques, H.T. **Ética para Executivos**. Rio de Janeiro – Fundação Getulio Vargas, 2008.

Bibliografia Complementar:

Frangetto, F. W. **Arbitragem Ambiental: solução e conflitos (r)estrita ao âmbito (inter)nacional**. Campinas, SP: Millennium Editora, 2006.

Grun, Mauro. **Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

Oliveira, J.A. **Empresas na Sociedade: Sustentabilidade e Responsabilidade Social**. Rio de Janeiro – Editora Campus/Elsevier. 2009.

Singer, Peter. **Ética prática**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Bazzo, W. A.; Pereira, L.T.V.; **Introdução à Engenharia – Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Disciplina: EMB 5023 - Fundamentos em Engenharia da Mobilidade

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

Conceito de engenharia da mobilidade: veicular e de transporte. Processo global da engenharia de transportes e de infra-estrutura. O planejamento, projeto e operação de transportes. Caracterização dos sistemas veiculares: Sistemas motrizes; estruturas; sistemas de navegação; embarcados; acessórios; e de comunicação. Caracterização dos sistemas de transporte: armazenar, transportar, distribuir, operar, manter e gerenciar. Fatores de integração dos modais de transporte: portos, aeroportos, ferrovias, hidrovias e vias terrestres, sistemas de controle, comunicação, e integração de pessoas e de cargas. Fatores ambientais: riscos e impactos decorrentes da presença do mobiliário na operação sistemas, para o meio ambiente e para as populações

Bibliografia Básica:

Bibliografias indicadas pelos palestrantes de cada semestre

Bibliografia Complementar:

Bibliografias indicadas pelos palestrantes de cada semestre

Disciplina: EMB 5113 - Modelagem de Sistemas

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Introdução à engenharia de sistemas. Princípios de modelagem de sistemas. Projeto conceitual e engenharia de requisitos. Engenharia dirigida por modelos. Linguagem de descrição de arquiteturas. Sistemas baseados em conhecimento. UML/SysML – conceitos, aplicação, diagramas.

Bibliografia Básica:

FOWLER, M. **UML essencial: um breve guia para a linguagem-padrão de modelagem de objetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN 8536304545.

FRIEDENTHAL, S.; MOORE, A.; STEINER, R. **A practical guide to SysML**. 2. ed. Oxford: Morgan Kaufmann, 2011. ISBN 978-0123852069.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-8579361081.

Bibliografia Complementar:

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; da SILVA, J.C. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. Editora Manole, 2008. ISBN: 978-85-204-2208-3

BUEDE, D. M. **The Engineering Design of Systems: Models and Methods**. John Wiley & Sons, inc., 2009. ISBN 978-0470164020

DEBBABI, M.; HASSAÏNE, F.; JARRAYA, Y.; SOEANU, A.; ALAWNEH, L. **Verification and Validation in Systems Engineering: Assessing UML/SysML Design Models**, New York, Springer Heidelberg Dordrecht, 2010. ISBN 978-3642152276.

ROSENBERG, D.; MANCERELLA, S. **Embedded Systems Development using SysML: An Illustrated Example using Enterprise Architect, Sparx Systems**, Pty Ltd and ICONIX, 2010. Disponível em

http://www.sparxsystems.com.au/downloads/ebooks/Embedded_Systems_Development_using_SysML.pdf

WEILKIENS, T. **Systems Engineering with SysML/UML**, 1 ed. Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2008. ISBN: 978-0123742742

Disciplina: EMB 5213 - Logística

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Conceitos básicos. Gerenciamento de cadeia de suprimentos. Gerenciamento de cadeias de distribuição. Custos logísticos. Avaliação de desempenho logístico.

Bibliografia Básica:

BALLOU, R. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006. ISBN 9788536305912

BOWERSOX, D.; CLOSS, D. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN 8522428778

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 2012. ISBN 9788522111169

Bibliografia Complementar:

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão Naclério. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. ISBN 9788521202684

BARAT, J. **Logística, transporte e desenvolvimento econômico**. São Paulo: CLA, v. 1, 2007. ISBN 8585454253

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 9788576058366

DIAS, Marcos Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522459193

MARTINS P.; ALT P. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2009. ISBN 9788502080232

Disciplina: EMB 5107 - Manutenção e Confiabilidade

Carga Horária (horas-aula): 36

Descrição:

Atribuição da engenharia de manutenção e conceitos de manutenibilidade. Gestão da manutenção: manutenção para produtividade total (TPM), manutenção centrada em confiabilidade (MCC), manutenção classe mundial, outros modelos. Ferramentas para análise de falha: Árvore de falha (FTA), análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA), análise dos modos de falha, dos efeitos e da criticidade (FMECA), árvore de eventos (ET). Técnicas de análise na manutenção, monitoração visual, da integridade estrutural, de ruído, de vibrações, de óleos, de lubrificantes, de partículas de desgaste e monitoração dos instrumentos e de suas medidas. Função de variável aleatória. Confiabilidade Funcional. Confiabilidade em Sistemas.

Bibliografia Básica:

BERTSCHE, B. **Reliability in automotive and mechanical engineering**. Springer. 2008.

BILLINGTON, R. **Reliability evaluation of engineering systems: concepts and techniques**. 2 ed. Plenum Press, 1992. 453 p.

BLANCHARD, B. S.; VERMA, D. C.; PETERSON, E. L. **Maintainability: A Key to Effective Serviceability and Maintenance Management**. 2 ed. New York: Wiley-Interscience, 1995. 560p.

LAFRAIA, J.R.B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 374 p.

Bibliografia Complementar:

BRANCO FILHO, G. **Dicionário de termos de manutenção, confiabilidade e qualidade**. 4 ed. Edição Mercosul Port./Esp. Ciência Moderna, 2006. 273 p.

KUMAMOTO, H., HENLEY, E.J., **Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists**. New York: IEEE Press. 1996

3.7 Formas de acesso ao curso

O ingresso nos cursos de graduação do CEM se dá a partir do processo seletivo realizado anualmente, sendo ofertadas 200 vagas por semestre no curso Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade (BI), cujos dois primeiros anos representam o ciclo básico de formação das Engenharias, com grade comum. Ao final do ciclo básico o aluno opta por graduar-se em BI ou então faz a opção por um dos cursos de Engenharia do Centro de Engenharias da Mobilidade, sendo que o número de vagas ofertadas por curso é publicado em edital. A matrícula em um curso de Engenharia só é permitida para alunos que completaram, com aprovação, 100% dos créditos ofertados nos dois primeiros anos (ciclo básico). Entretanto, é permitido que alunos com até 16 créditos pendentes do ciclo básico cursarem disciplinas da quinta e sexta fase das Engenharias ou do Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade, desde que observada a carga-horária mínima estabelecida como pré-requisito para cada disciplina, mas ainda permanecem matriculados no BI.

No caso de vagas disponíveis, estas são divulgadas por Edital, e poderão ser ocupadas por alunos nas formas de retorno de graduado ou transferência. Uma comissão é constituída para avaliar as solicitações de vagas, decorrentes destas formas de ingresso.

A sistemática de matrícula, após o processo seletivo, está definida na resolução 17 /CUn/97, da UFSC, que dispõe sobre o regulamento dos seus cursos de graduação.

3.8 Sistemas de avaliação do processo de ensino aprendizagem

Cada professor, no início do semestre letivo, apresenta aos alunos seu plano de ensino, onde estão especificados os conteúdos, estratégias de ensino e forma de avaliação. As formas de avaliação variam por tipo de disciplina, e incluem: provas, trabalhos, relatórios, exercícios de aplicação, entre outros. A ponderação das notas decorrentes destas avaliações também é especificada no plano de ensino. Os critérios de aprovação estão definidos na resolução 17/CUn/1997, onde o aluno deve atingir uma frequência mínima de 75%, e uma nota mínima de 6,0. É importante destacar que as notas são atribuídas com uma fração não inferior a 0,5.

Para os alunos que não atingiram o rendimento mínimo, mas que possuem frequência suficiente e notas entre 3 e 5,5, poderão se submeter a uma nova avaliação. Neste caso, a nota final será a media entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na recuperação.

3.9 Sistemas de avaliação do projeto do curso

Num processo de melhoria continua, a autoavaliação do curso tem como objetivo diagnosticar a situação do curso, através de um processo de análise dos dados, decorrentes de pesquisas realizadas. Isto permite identificar as fragilidades e potencialidades existentes, contribuindo para a realização de ações que venham de encontro à melhoria da qualidade do ensino.

No CEM, tem-se um processo de pesquisa realizada junto aos alunos do CEM, com base nas diretrizes estabelecidas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA). A avaliação é realizada no início do semestre letivo seguinte. Os dados são compilados e disponibilizados aos interessados.

É um processo ainda em fase de implantação, tendo-se como meta a realização de avaliações que tragam a situação, não somente na visão dos alunos, mas também do corpo docente e administrativo, incluindo a avaliação do coordenador do curso.

O Núcleo Docente Estruturante - NDE também contribui para na formulação, revisão, implementação e desenvolvimento permanente do Projeto Pedagógico do Curso, tendo entre suas atribuições:

- revisar e apresentar proposta de adequação, quando necessário, da matriz curricular do curso;
- acompanhar as práticas pedagógicas desenvolvidas no curso ao longo do semestre letivo;
- propor atividades interdisciplinares e complementares à formação do estudante a serem desenvolvidas pelo curso;
- indicar formas de incentivo e desenvolvimento de linhas de iniciação científica, pesquisa e extensão, oriundas das necessidades da graduação, adequadas à área de conhecimento do curso.

3.10 Trabalho de conclusão de curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresenta-se como uma das ações compreendidas durante a formação acadêmica e profissional dos alunos e tem como objetivo propiciar aos alunos as condições necessárias para a elaboração de um estudo teórico-prático, dentro das normas técnicas que caracterizam a pesquisa científica.

O TCC é uma atividade acadêmica obrigatória para todos os alunos do curso, como parte dos requisitos para a obtenção do diploma de graduação da UFSC do Campus Joinville, os alunos devem desenvolver e ter aprovado uma monografia elaborada individualmente, sob a orientação de um professor do quadro efetivo do Campus Joinville, tendo como foco principal a ênfase do curso.

O seu desenvolvimento é realizado em uma única etapa, efetivada por intermédio da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), com carga horária de 72 horas-aula, sendo conduzida de acordo com um regulamento específico dos cursos de Engenharia do CEM.

3.11 Estágio curricular

O projeto pedagógico do curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária prevê a realização de estágio obrigatório na décima fase do curso, com um total de 396 horas-aula, o que representa 330 h. Este total de horas se caracteriza pela carga mínima que o aluno deve apresentar para a disciplina. São objetivos do estágio curricular obrigatório:

- promover a aplicação dos conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo do curso, através de experiências práticas;
- proporcionar a vivência de situações presentes no dia-a-dia da atividade profissional;
- desenvolver as habilidades dos alunos para o exercício da Engenharia Ferroviária e Metroviária;
- aprofundar os conhecimentos em área específica do curso;
- incentivar a cooperação entre aluno e mundo do trabalho, em busca de soluções para problemas relacionados a Engenharia Ferroviária e Metroviária.

O estágio obrigatório deverá ser realizado nas áreas afins do curso, sob orientação de um docente do centro em que o curso está inserido. A matrícula na disciplina Estágio Obrigatório só será permitida para alunos que tiverem cursado com aprovação 80% da carga horária total do curso. O aluno também pode realizar, como disciplina optativa, o estágio não obrigatório, a partir da segunda fase.

Conforme Artigo 7º da Resolução Normativa nº 14/CUn/2011, é possível equiparar as competências profissionais adquiridas no trabalho formal ao estágio obrigatório. Os critérios de aproveitamento e avaliação das competências serão definidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária.

A gestão dos estágios realizados pelos alunos de Engenharia Ferroviária e Metroviária é feito de forma institucionalizada, através do SIARE - Sistema de Informação para Acompanhamento e Registro de Estágios. Além disso, cada curso possui um coordenador de estágios, e existem procedimentos e regulamento estabelecidos para a realização de estágios pelos seus alunos.

3.12 Atividades complementares

O projeto pedagógico do curso não prevê em sua matriz curricular, com carga horária obrigatória, a realização de atividades complementares. Desta forma, não se tem sistematizada a forma de contabilização das horas dos estudantes em atividades complementares de ensino.

No entanto, os cursos do CEM desenvolvem diferentes atividades que visam motivar os alunos em atividades complementares no foco do curso, como também contribuir no seu desenvolvimento técnico, científico e social. São atividades realizadas durante a realização dos cursos: palestras técnicas, cursos de extensão, visitas técnicas, projetos de iniciação científica, projetos de extensão universitária, entre outras.

As atividades complementares são convergentes aos modelos acadêmicos preocupados com as transformações sociais motivadas pela exigência da globalização, da economia e dos constantes avanços tecnológicos. A tríade ENSINO, PESQUISA e EXTENSÃO é considerada de forma contínua nas atividades e condução do curso, sempre em defesa de um ensino que construa conhecimento, desenvolva ciência e enfatize o homem como a essência da tecnologia.

A extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão sistêmica da sociedade e possibilita a socialização do saber acadêmico. O processo de difusão e socialização do conhecimento, que ocorre por meio da extensão, permite o estabelecimento de vínculos e de diálogo entre o meio científico e os segmentos externos a universidade, proporcionando o entendimento e o atendimento das demandas da comunidade. As ações de extensão como programas, projetos, cursos, eventos, entre outras, cumprem um papel diferenciado na estrutura do CEM e buscam contribuir para comunidade na qual está inserida o Centro de Engenharias da

Mobilidade. É importante que as ações de extensão sejam coerentes com as ações acadêmicas e regidas pelos mesmos princípios, estando vinculadas ao processo de formação (ensino) e da geração de conhecimento (pesquisa). A participação do aluno nas atividades de extensão é parte importante de sua formação técnica e cidadã, que gera a difusão de novos conhecimentos e o avanço conceitual.

A interligação entre ensino-pesquisa-extensão deve resultar da superação da visão inadequada de que é possível fazer ensino de qualidade sem pesquisa ou pesquisa de qualidade sem comprometimento com o ensino. Teoria e prática constituem partes integrantes do esforço de docentes e de discentes, na consecução da aprendizagem.

O Centro de Engenharias da Mobilidade busca promover a pesquisa, desenvolvimento e inovação, de forma integrada ao ensino e à extensão, visando a excelência em educação tecnológica e o desenvolvimento sustentável, nas suas áreas definidas como prioritárias. Esta promoção busca a realização de projetos de pesquisa com o envolvimento de docentes, técnicos e discentes. A parceria com instituições de pesquisa no Brasil e no exterior também é uma forte prática da Universidade.

A Iniciação Científica conduz à formação da atitude científica do aluno que se reflete no desempenho de um profissional capacitado a enfrentar os novos desafios, tônica de um mundo globalizado e competitivo. Através de diferentes programas, o aluno da graduação é estimulado a ingressar na área da pesquisa científica e a gerar produção acadêmica, desenvolvendo atividades orientadas dentro dos projetos e linhas de pesquisa dos cursos do CEM.

3.13 Apoio ao discente

Os discentes do CEM são apoiados constantemente em várias situações. Seja através da orientação direta com os professores ou através de monitorias. A monitoria é uma atividade auxiliar de ensino, exercida por alunos que demonstraram capacidade de desempenho no âmbito de determinadas disciplinas já cursadas, com o objetivo de despertar no aluno que apresenta rendimento escolar comprovadamente satisfatório o gosto pelo compartilhamento do conhecimento e permitir a cooperação do corpo discente com o corpo docente nas atividades de ensino.

É de responsabilidade do aluno monitor auxiliar os professores em tarefas didáticas, principalmente no que se refere ao atendimento de alunos para resolução de exercícios e esclarecimentos de dúvidas, EMB como na realização de trabalhos práticos e experimentais compatíveis com o seu grau de conhecimento e experiência na disciplina.

O número e a distribuição das vagas do programa são propostos pelo Colegiado do curso e definido pela Direção, e divulgado no início de cada semestre letivo, sendo que somente podem candidatar-se a uma vaga dentro do programa de monitoria os alunos que foram aprovados na disciplina que se propõe monitorar, com média igual ou superior a 7,0 e que possuam disponibilidade de tempo para a atividade. A Resolução 019/CEPE/93, aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, define os detalhes deste programa.

Os discentes também contam com o auxílio dos monitores de grupos de aprendizagem do Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE), que atuam nas áreas de matemática, física, leitura e produção textual.

Além do apoio pedagógico, o CEM conta também com o apoio local da Assistência Estudantil, que reúne todos os programas de auxílio financeiro (bolsas, auxílio viagem, auxílio eventos).

4 INFRAESTRUTURA

O Campus da UFSC em Joinville está localizado no bairro Santo Antônio em uma área provisoriamente alugada.

A infraestrutura está distribuída em três prédios. No edifício principal (Bloco A), localizado à Rua Prudente de Moraes, há três auditórios, nove salas de aula, dois laboratórios de informática, salas para professores, biblioteca, diretoria e secretarias.

Nos dois edifícios (Blocos B e C), localizados à rua João Vogelsanger, há uma sala de desenho, uma sala de aula e laboratórios (alguns em fase de implantação de acordo com a evolução do curso).

Há também um restaurante universitário, contratado sob licitação, que funciona em prédio próprio na Rua Almirante Jaceguay, no bairro Santo Antônio.

4.1 Tecnologia de informação e comunicação

A rede de informática do Campus Joinville está ligada à rede do Campus Florianópolis por fibra óptica a 60Mb. A ligação do prédio principal do campus com o prédio dos laboratórios de ensino também é feita por fibra óptica. Em todo o campus são aproximadamente 300 pontos de rede que possibilitam acesso em rede de computadores, impressoras, telefones VOIP e outros dispositivos. Também está disponível acesso por rede sem fio.

As salas de aula e os auditórios possuem um computador, e recursos de multimídia estão previstos em cada ambiente.

A instituição possui um número significativo de computadores para uso administrativo e para os professores, além de computadores para utilização de alunos (em laboratórios). Nas salas dos professores e nos ambientes administrativos estão disponíveis, além dos computadores, impressora e scanner para a utilização dos mesmos. Como todas as máquinas estão ligadas em rede, elas possuem acesso direto à internet e aos seguintes sistemas: Moodle, acadêmico (CAGR) e biblioteca.

No CEM, o Moodle (www.moodle.ufsc.br) é utilizado por professores e alunos, em diferentes níveis de aplicação. O Moodle (<http://moodle.org>) é um sistema para gerenciamento de cursos utilizado para cobrir três eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem:

- Gerenciamento de conteúdos: organização de conteúdos a serem disponibilizados aos estudantes no contexto de disciplinas/turmas;
- Interação entre usuários: diversas ferramentas para interação com e entre estudantes e professores: fórum, bate-papo, mensagem instantânea, etc.
- Acompanhamento e avaliação: definição, recepção e avaliação de tarefas, questionários e enquetes, atribuição de notas, cálculo de médias, etc.

O controle acadêmico da graduação é realizado através de um sistema informatizado CAGR (www.cagr.ufsc.br), o qual integra as informações decorrentes da vida acadêmica dos alunos e da disponibilização de disciplinas no CEM, sendo utilizado tanto pelos docentes como pelos discentes.

Os alunos têm acesso a equipamentos de informática na Biblioteca Setorial do Campus Joinville e nos três laboratórios de informática do CEM. A configuração dos laboratórios é a apresentada na Tabela 6.

Tabela 6: Configuração de Laboratórios.

Laboratório	Configuração	Softwares disponíveis
LabInfo-1 Laboratório de Informática 1	45 computadores pessoais Processador Intel Core i5, 4GB de Ram, Disco rígido 500GB, placa gráfica AMD Radeon 512MB	SO Windows, SO Ubuntu Sistemas: Adobe Flash Player 11, Adobe Reader, F-Secure Client Security, Java(TM)7, MiKTeX 2.9, PeaZip 4.8, matplotlib-1.0.1, numpy-1.5.1, scipy-0.9.0rc1, Python 2.7.2, scilab-5.4.1, SolidWorks 2010 x64 Edition SP02.1, Spring 5.2.4, TeXnicCenter Version 1.0
LabInfo-2 Laboratório de Informática 2	16 computadores pessoais Processador Intel Core i5, 4GB de Ram, Disco rígido 500GB, placa gráfica AMD Radeon 512MB	SO Windows, SO Ubuntu. Sistemas: Spring 5.2.3, Rhinoceros 5.0, Orca 3D, Scilab 5.4.1, Matlab R2011b, SolidWorks 2010, SketchUp 8, TerraView 4.2.2, AutoCad 2013, Google Chrome, Mozilla Firefox, Dev-C++, Ilwis, Microsoft Office Home and Business 2010, Python 2.7.3, Msxml 4.0, LibreOffice 4, Adobe Reader, Java 7, Peazip 5, Adobe Flash Player
LabInfo-3 Laboratório de Informática 3	16 computadores pessoais Processador Intel Core i5, 4GB de Ram, Disco rígido 500GB, placa gráfica AMD Radeon 512MB	

Ressalta-se que os três laboratórios possuem projetores instalados e o Laboratório 2 possui lousa digital.

4.2 Infraestrutura de salas de aula

O curso conta com 08 salas de aula com capacidade de 50 alunos cada; 02 auditórios com capacidade de 200 alunos cada; 02 auditórios com capacidade de 80 alunos cada e 02 laboratórios de informática.

4.3 Infraestrutura de laboratórios

A seguinte estrutura laboratorial está disponível:

- Laboratório de Informática 01: uma sala de 115 m², climatizada, com 50 computadores distribuídos em bancadas, 50 cadeiras e um computador para o professor;
- Laboratório de Informática 02: uma sala de 60 m², climatizada, com 30 computadores distribuídos em bancadas, 30 cadeiras e um computador para o professor;
- Laboratório de Informática 03: uma sala de 60 m², climatizada, com 30 computadores distribuídos em bancadas, 30 cadeiras e um computador para o professor;
- Laboratório de Química, Física e Metrologia: uma sala de 130 m², climatizada, com 12 armários, 03 mesas, 01 gaveteiro, 02 mesas, 40 banquetas de madeira, 01 cadeira, 06 bancadas de trabalho, 06 mesas de desenho, 02 quadros brancos, 04 estufas de secagem e esterilização, 05 multímetros, 05 balanças semianalíticas, 02 Jar-test, 02 chuveiros lavatórios, 01 phmetro, 01 condutivímetro, 01 refrigerador, 10 termômetros, 01 Forno mufla, 25 micrômetros, 25 base para micrômetros, 13 relógios comparador, 15 blocos padrão, 13 mesas para medição, 01 capela de exaustão, 02 destiladores de água, 01 deionizador, 840 itens em vidrarias para laboratório, 146 itens diversos como espátulas, garras, cadinhos, estantes de tubo, escova, pera insufladora, entre outros e 14 itens em produtos químicos como ácido nítrico, fosfato de sódio, entre outros;
- Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Processos: uma sala de 60 m², climatizada, com máquina de prototipagem rápida em 3D pelo sistema FDM, 05 computadores e uma TV;
- Laboratório de Circuitos Elétricos: uma sala de 60 m², climatizada, com seis bancadas, onde cada lado da bancada comporta dois alunos. O laboratório conta com 25 osciloscópios, 25 geradores de função, 25 fonte de alimentação CC, 25 multímetros, 25 protoboards, 01 estação de solda, componentes (resistores, capacitores, indutores, diodos e transistores de valores variados), 01 quadro branco, 01 computador, 24 bancos e 02 cadeiras;
- Laboratório de Fabricação: uma área de 140 m², com 01 Máquina injetora Arburg modelo 320C de 500KN, 01 Centro de usinagem Romi modelo D600, 01 retífica plana, 01 retífica cilíndrica, 02 tornos convencionais, 01 fresadora ferramenta, 01 dobrador de tubo hidráulico, 01 guincho de 2 T, 2 serras hidráulicas;
- Laboratório de Ligações Permanentes: uma área de 35 m², com uma fonte de soldagem multiprocessado, duas mesas de soldagem, tochas de soldagem TIG e MIG/MAG, eletrodos de tungstênio e reguladores de pressão.

4.4 Infraestrutura da biblioteca

A Biblioteca Setorial de Joinville (BSJoi) integra o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), cuja coordenação geral fica a cargo da direção da Biblioteca Central da UFSC.

A BSJoi foi criada em agosto de 2009, com o objetivo de prestar serviços de informação, na área das Engenharias, às atividades de ensino, pesquisa, extensão e à administração da UFSC, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida. Seus serviços são desenvolvidos visando atender a comunidade acadêmica do Campus de Joinville mas também atende aos

usuários de outros campi. Trata-se de uma biblioteca universitária especializada na área das Engenharias.

Os alunos do curso possuem acesso à Biblioteca Setorial de Joinville – BSJoi (<http://bsjoi.ufsc.br/biblioteca/>) que integra o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sendo uma unidade setorial da Biblioteca Central – BC (<http://portalbu.ufsc.br/>). A Biblioteca central da UFSC disponibiliza os seguintes bancos de dados especializados: ProQuestDissertations&Theses, o maior banco de teses e dissertações do mundo com mais de 2,7 milhões de publicações, 1,2 milhões disponíveis na íntegra; EbraryAcademic Complete, base de dados com mais de 76 mil livros completos; Portal de Periódicos da CAPES, reúne uma seleção de bases de dados, páginas, portais e bibliotecas virtuais de acesso livre; Portal de Periódicos da UFSC, agrega revistas científicas produzidas na UFSC; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e tecnologia (IBCT), integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa brasileiras; Banco de Teses da Capes, banco que reúne as informações de teses e dissertações defendidas em programas de pósgraduação; SciELO: biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos; Scirus, motor de busca mais abrangente em informação científica da Internet. Directoryof Open Access Journals (DOAJ): diretório de revistas eletrônicas de acesso aberto (open access), mantido pela LundUniversityLibraries na Suécia que permite o acesso gratuito a revistas científicas e acadêmicas de qualidade. Também podem ser realizadas buscas por artigos de periódico.

4.5 Instalações permanentes

A UFSC possui um terreno na zona sul de Joinville de área 1.181.190,07 m² onde deverão ser construídos os prédios para instalação permanente do Campus Universitário da UFSC em Joinville.

O Campus Universitário a ser implantado vai abrigar primordialmente as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Para estas atividades os principais espaços requeridos são salas de aula, auditórios, laboratórios, gabinetes de professores, gabinetes administrativos e áreas de apoio e serviços gerais, como bancos, lanchonetes e espaço para convenções. Complementarmente, outras atividades são desenvolvidas de modo a proporcionar a sustentação estruturada das atividades fins – encontros comunitários e pessoais, atividades culturais, lazer, esportes, alojamento, alimentação e serviços.

Para a primeira fase de implantação do campus a ser concluída em 2016 estima-se que a população seja superior a 2.500 pessoas, entre elas: alunos, servidores docentes, servidores técnico-administrativos, trabalhadores terceirizados e prestadores de serviço.

Para uma melhor caracterização do empreendimento e uma boa definição do projeto urbanístico e construções no campus, fez-se um estudo ambiental, pautado em um “termo de referência” desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado pela FUNDEMA, expresso em Ofício No 5.722/2009-GECON.

Nas instalações do Campus UFSC Joinville está prevista, também, uma pista de testes com aproximadamente 1.600 m de comprimento. Nesta pista serão desenvolvidos estudos e pesquisas sobre movimentação de veículos e a infraestrutura necessária para o seu deslocamento. O projeto de pesquisa desenvolvido para a pista prevê que seja monitorada desde a construção, uma vez que serão adotadas diferentes técnicas construtivas. O monitoramento deverá permitir avaliar o comportamento das técnicas ao longo dos anos e assim, servir de informação para setores de governo e de empresas privadas da área de rodovias. Também servirá para o desenvolvimento de veículos em face dos diferentes tipos de piso e possibilidade de variar a estrutura do piso para ensaios de pneus, amortecedores, freio, vibração, ruído, conforto, etc. Além disso, parte da pista será monitorada externamente, na perspectiva de transformá-la em pista “inteligente” visando conduzir veículos também monitorados, independente da ação dos condutores.

5CORPO DOCENTE

Para a condução das disciplinas no ciclo básico e específico de formação, o CEM possui um corpo docente qualificado, sendo atualmente constituído por 54 professores efetivos, com nível de formação de doutorado. Para suprir demandas específicas no curso, também são contratados professores temporários, quando necessário.

O corpo docente do CEM possui, além de suas atividades de ensino, seu envolvimento com atividades de pesquisa e extensão. Atualmente, existem 4 grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): Física Aplicada à Mobilidade, Modelagem e Simulação Computacional, Gestão e Projeto de Sistemas para Mobilidade (GPMobil) e Avaliação de Impactos Ambientais.

O relatório das atividades de 2010 pode ser observado na página do Campus (http://joinville.ufsc.br/files/2011/03/Relatorio_de_atividades_Campus_Joinville_2010.pdf).

5.1 PRODUÇÃO

No ano de 2011 estavam em andamento 36 projetos de pesquisa, com o envolvimento de 19 professores coordenadores.

A quantificação da produção intelectual do corpo docente no Campus Joinville foi realizada com base na Plataforma Lattes. Em relação ao ano de 2011, os indicadores melhoraram, mostrando a disposição dos professores em iniciar suas atividades de pesquisa, mesmo que por meio de parcerias com outros centros de ensino. Existe a expectativa de indicadores de produtividade ainda melhores, considerando a implantação da infraestrutura institucional de pesquisa, equilíbrio das atividades de ensino, pesquisa e extensão, implantação da pós-graduação e o aumento dos recursos de fomento.

Constatou-se em 2011 a publicação de 130 trabalhos. A produção bibliográfica liderou com 112 trabalhos publicados. Em seguida, a produção técnica aparece com 8 trabalhos e os demais trabalhos somaram 10 (Tabela 5).

Tabela 7: Quantitativo da produção intelectual dos docentes - 2011

Produção bibliográfica	112
Artigos completos publicados em periódicos	21
Livros publicados/organizados ou edições	03
Capítulos de livros publicados	01
Textos em jornais de notícias/revistas	05
Trabalhos completos publicados em anais de congressos	52
Resumos publicados em anais de congressos	03
Artigos aceitos para publicação	09
Apresentações de Trabalho	18
Produção técnica	08
Trabalhos técnicos	04
Demais tipos de produção técnica	04
Demais trabalhos	10
Revisão de artigos	10
Total	130

Anexo I - Estrutura curricular antes da adequação da grade 2012/2

Tabela 8: Disciplinas do primeiro ciclo de formação (Fundamentos da Mobilidade)

FASE	DISCIPLINAS	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
1ª	Cálculo Diferencial e Integral I	2	2	4
	Representação Gráfica	2	2	4
	Introdução à Engenharia da Mobilidade	4	0	4
	Química Tecnológica	3	1	4
	Geometria Analítica	2	2	4
	Ética e Disciplina Consciente	2	0	2
	Comunicação e Expressão	2	1	3
	Total de créditos da 1ª fase	17	8	25
2ª	Física – Introdução à Mecânica	2	2	4
	Álgebra Linear	2	2	4
	Cálculo Diferencial e Integral II	2	2	4
	Estatística e Probabilidade para Engenharia	2	2	4
	Desenho e Modelagem Geométrica	1	2	3
	Introdução à Programação de Computadores	2	2	4
	Avaliação de Impactos Ambientais	3	0	3
	Total de créditos da 2ª fase	14	12	26
3ª	Termodinâmica	2	2	4
	Estática	2	2	4
	Cálculo Vetorial	2	2	4
	Cálculo Numérico	2	2	4
	Metrologia	2	2	4
	Ciência dos Materiais	2	2	4
	Ergonomia e Segurança	2	0	2
	Total de créditos da 3ª fase	14	12	26
4ª	Mecânica dos Fluidos	2	2	4
	Dinâmica	2	2	4
	Mecânica dos Sólidos I	2	2	4
	Fundamentos em Engenharia da Mobilidade	2	0	2
	Metodologia de Projeto de Produto	2	2	4
	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	2	0	2
	Séries e Equações Diferenciais	2	2	4
	Eletromagnetismo	2	2	4
	Total de créditos da 4ª fase	16	12	26
Total	Total de créditos do primeiro ciclo	61	44	105

Tabela 9: Disciplinas do segundo ciclo de formação (Ênfase: VEICULAR)

FASE	DISCIPLINAS DA ÊNFASE DE FORMAÇÃO: VEICULAR	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
5ª	Processos de Fabricação	3	1	4
	Transmissão de Calor I	2	2	4
	Mecânica dos Sólidos II	3	1	4
	Mecanismos	2	0	2
	Máquinas de Fluxo e Propulsão	3	1	4
	Manutenção e Confiabilidade	2	0	2
	Circuitos Elétricos	2	2	4
	Gestão Industrial	4	0	4
	Total de créditos da 5ª fase	21	7	28
6ª	Elementos de Máquinas	3	1	4
	Introdução ao Controle	3	1	4
	Sistemas Motrizes	4	1	5
	Modelagem de Sistemas	2	2	4
	Logística	3	0	3
	Vibrações	2	2	4
	Eletrônica Analógica	2	2	4
	Total de créditos da 6ª fase	19	9	28
Total	Total de créditos do segundo ciclo	40	16	56

Disciplinas optativas não obrigatórias:

- Linguagem Brasileira de Sinais;
- Estágio não-obrigatório;
- Intercâmbio I;
- Intercâmbio II.

Tabela 10: Disciplinas do terceiro ciclo de formação

FASE	DISCIPLINAS DA MODALIDADE FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA	Créditos Aula teórica	Créditos Aula Prática	Créditos Total
7ª	Eletrônica de Potência	2	2	4
	Ligações Permanentes	3	1	4
	Sistemas de Comunicação	3	1	4
	Fundamentos da Engenharia Ferroviária e Metroviária	2	0	2
	Legislação Ferroviária e Metroviária	2	0	2
	Dinâmica Ferroviária e Metroviária	2	1	3
	Veículos de Tração I	2	2	4
	Sistema de Suspensão, Direção e Rodas	2	2	4
	Total de créditos da 7ª fase	18	9	27
8ª	Veículos de Tração II	3	1	4
	Vagões Ferroviários e Carros Metroviários	3	1	4
	Sinalização e Controle de Tráfego	2	1	3
	Manutenção Ferroviária e Metroviária I	2	2	4
	Operação Ferroviária e Metroviária	2	1	3
	Via Permanente	2	1	3
	Total de créditos da 8ª fase	14	7	21
9ª	Métodos Computacionais para Engenharia	2	2	4
	Planejamento de Transporte Público	3	1	4
	Manutenção Ferroviária e Metroviária II	2	2	4
	Segurança e Prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários	2	1	3
	Gestão de Empreendimentos Ferroviários e Metroviários	2	0	2
	Sistema de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica para Sistemas Ferroviários e Metroviários	3	0	3
	Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	2	0	2
	Total de créditos da 9ª fase	16	6	22
10ª	Trabalho de Conclusão de Curso	0	4	4
	Estágio Curricular Obrigatório	0	22	22
	Total de créditos da 10ª fase	0	26	26
	Disciplinas optativas			8
Total	Total de créditos do terceiro ciclo	48	48	104

Tabela 11: Carga horária para o curso superior de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária

Parâmetro	Primeiro ciclo de formação	Segundo ciclo de formação	Terceiro ciclo de formação	Total
Créditos – Total	105	56	104	265
Carga horária Total (em horas-aula)	1890	1008	1872	4770
Carga horária total (em h)	1575	840	1560	3975