



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Centro Tecnológico de Joinville
Campus Joinville



Projeto Pedagógico do Curso (PPC):
Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária
(GRADE 2016/1)

Julho/2015

Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	4
2. A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	6
2.1 BREVE HISTÓRICO.....	6
2.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES	7
2.2.1 Missão	7
2.2.2 Visão.....	7
2.2.3 Valores	7
2.3 ATUAÇÃO	8
2.4 OBJETIVOS.....	8
2.5 POLÍTICAS.....	9
2.5.1 Ensino.....	9
2.5.2 Pesquisa	10
2.5.3 Extensão.....	10
2.5.4 Cultura e Arte.....	10
2.5.5 Gestão	11
2.5.6 Política de acessibilidade	11
2.6 PROGRAMAS DE INCENTIVOS E BENEFÍCIOS AOS DISCENTES.....	12
2.6.1 Programas de apoio pedagógico e financeiro	12
2.6.2 Estímulos à permanência	13
2.6.3 Organização estudantil.....	13
3. O CAMPUS DA UFSC EM JOINVILLE	14
3.1 HISTÓRICO DO CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE	14
3.2 INFRAESTRUTURA DO CAMPUS	14
3.2.1 Instalações Permanentes	14
4. O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO - PPC	16
4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA CRIAÇÃO DO CURSO	16
4.2 O PROJETO ORIGINAL E AS ALTERAÇÕES DA SUA ESTRUTURA	16
4.3 JUSTIFICATIVA PARA CRIAÇÃO DA NOVA GRADE CURRICULAR.....	17
4.4 ESTRUTURA CURRICULAR PROPOSTA	18
4.5 MATRIZ DE EQUIVALÊNCIA	22
4.6 ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO CURSO	24
4.7 METAS E OBJETIVOS DO CURSO	24
4.8 CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES	24
4.9 FORMAS DE ACESSO	26
4.10 ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO	26
4.11 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC).....	26
4.12 METODOLOGIA DO ENSINO	27
4.13 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	28
4.14 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	28
4.15 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	29
4.16 APOIO AO DISCENTE.....	30
5. A ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA	31

5.1 AÇÕES DECORRENTES DOS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DO CURSO	31
5.2 NÚMERO DE VAGAS	31
5.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE.....	31
5.4 ATUAÇÃO DO (A) COORDENADOR (A).....	32
5.5 FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO DE CURSO	32
5.6 RECURSOS HUMANOS.....	33
6. A INFRAESTRUTURA	35
6.1 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM	35
6.2 GABINETES DE TRABALHO PARA PROFESSORES TEMPO INTEGRAL	35
6.3 ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO E SERVIÇOS ACADÊMICOS	35
6.4 SALAS DE AULA	35
6.5 ACESSO DOS ESTUDANTES A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	36
6.6 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS	36
6.7 BIBLIOTECA	36
6.7.1 Bibliografia Básica	36
6.7.2 Bibliografia Complementar	37
6.7.3 Periódicos Especializados	37
ANEXO 1- PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA - GRADE 2012/2 (2011/1 MODIFICADO)	39
ANEXO 2 - EMENTÁRIO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA GRADE 2016/1	43
ANEXO 3 – ATAS DE APROVAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO 2016/1 PELO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) E PELO COLEGIADO DO CURSO.....	105
ANEXO 4 – PARECER DO CONSELHO DAS PROPOSTAS DOS NOVOS PROJETOS PEDAGÓGICOS DOS CURSOS DO CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE - ATA 16 DO 12 DE AGOSTO DE 2015.....	106
ANEXO 5 – REGULAMENTO DE ESTÁGIOS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE.....	107
ANEXO 6 – REGULAMENTO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE	108
ANEXO 7 – REGULAMENTO PARA ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA	109

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Tabela 1 – Dados do curso de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária

DENOMINAÇÃO DO CURSO:	Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária			
CAMPUS	Joinville			
UNIDADE	Centro de Joinville			
ENDEREÇO	Rua Dr. João Colin, 2700 - Bairro Santo Antônio 89218-035, Joinville - SC - Brasil			
TURNO DE FUNCIONAMENTO:	Integral			
Nº DE VAGAS ANUAIS:	40	Nº DE VAGAS SEMESTRAIS:	20	
PERIODIZAÇÃO:	Semestral			
CARGA HORÁRIA TOTAL	Horas/aula	4320	Horas	3600
DURAÇÃO DO CURSO:	Tempo Mínimo		Tempo Máximo	
	10 semestres		18 semestres	
ATO DE REGULAÇÃO	Portaria 06/CGRAD/2012, de 18 de julho de 2012			
DATA DE INÍCIO DE FUNCIONAMENTO DO CURSO:	03/08/2009			
EQUIPE RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA DO PPC – GRADE 2016/1	Prof. Yesid Ernesto Asaff Mendoza – Presidente do NDE / Coordenador do Curso Prof. Regis Kovacs Scaline – Sub-Coordenador do Curso Profa. Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic Prof. Alexandre Mikowski Prof. Claudimir Antonio Carminatti Profa. Elisete Santos da Silva Zagheni Prof. Gierry Waltrich Prof. Jakerson Ricardo Gevinski Prof. Modesto Hurtado Ferrer Prof. Tiago Vieira da Cunha Prof. Wagner Maurício Pachekoski Prof. Yader Alfonso Grerrero Pérez			

Como documentos normativos e técnicos 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 MEC 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 – Institui o 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.
- RESOLUÇÃO CONAES Nº 01, de 17 de junho de 2010 – Normatiza do Núcleo Docente e dá outras providências.
- PORTARIA UFSC N.º 233, de 25 de agosto de 2010 - Institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE) no âmbito dos Cursos de Graduação e estabelece as normas de seu funcionamento e atribuições.
- RESOLUÇÃO Nº 018/CUn/2004, de 30 de novembro de 2004 – trata do regulamento dos cursos de graduação.
- BECKERT, Sueli. Relatório sobre a Implementação do Programa REUni do Campus da UFSC em Joinville, 2009 – 2014. UFSC, CEM Campus Joinville, 2014.
- Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos Cursos de Graduação do Centro de Joinville.
- Regulamento de Estágios dos Cursos de Graduação do Centro de Joinville.
- Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária - Grade 2012/2 (2011/1 Modificado).

2. A UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

2.1 BREVE HISTÓRICO

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi criada em dezembro de 1960. Seu primeiro Reitor, o Professor João David Ferreira Lima, foi escolhido de lista tríplice e tomou posse em 25/10/1961. A Universidade contava, então, com 847 estudantes e 49 docentes provindos de sete faculdades isoladas, que inicialmente a compuseram, junto com uma nova. Entre as sete faculdades, as de Farmácia e Odontologia, Direito e Ciências Econômicas tinham suas raízes no Instituto Politécnico, fundado em 1917 com apoio do governo estadual, e na Academia de Comércio, uma instituição privada subsidiada pelo governo estadual, que absorveu o Instituto nos anos 1930. Nos anos seguintes a sua fundação, o Instituto Politécnico ofereceu os primeiros cursos superiores em áreas técnicas do Estado. Portanto, a UFSC representou uma mutação significativa nessa evolução do ensino superior Catarinense.

A sequência histórica de criação das faculdades fundadoras é a seguinte:

- 1) Faculdade de Direito de Santa Catarina, fundada em 1932 e federalizada pela Lei nº 3.038, de 19/12/56;
- 2) Faculdade de Ciências Econômicas de Santa Catarina, fundada em 1943 e reconhecida pelo Decreto nº 37.994, de 28/09/55;
- 3) Faculdade de Farmácia de Santa Catarina, desdobrada, em 1960, da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Santa Catarina, esta criada em 1946 e reconhecida pelo Decreto nº 30.234, de 04/12/51;
- 4) Faculdade de Odontologia de Santa Catarina, também desdobrada da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Santa Catarina;
- 5) Faculdade Catarinense de Filosofia, criada em 1951 e reconhecida pelos decretos nº 46.266, de 26/06/59 e nº 47.672, de 19/01/60;
- 6) Faculdade de Serviço Social, da Fundação Vidal Ramos, na qualidade de agregada, autorizada pelo Decreto nº 45.063, de 19/12/58;
- 7) Faculdade de Medicina de Santa Catarina, autorizada pelo Decreto nº 47.531, de 29/12/59;
- 8) Escola de Engenharia Industrial, nas modalidades de Química, Mecânica e Metalurgia, autorizadas pela própria lei que criou a Universidade.

A UFSC teve como fundamento legal para sua criação a Lei nº 3.849, de 18 de dezembro de 1960. O Estado de Santa Catarina acompanhava o País e passava por boa fase de crescimento econômico, consolidando setores industriais como o da cerâmica no sul do Estado, o de papel, papelão e pasta mecânica, principalmente no Vale do Itajaí e no planalto lageano, e o de metalmecânica no norte do Estado. O ambiente econômico era, portanto, bastante propício a demandas de expansão do ensino superior.

O projeto inicial, em Santa Catarina, era o de uma universidade estadual, o que foi realizado cinco anos após a criação da UFSC, por meio da Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC), hoje denominada Universidade do Estado de Santa Catarina. A história das duas universidades pioneiras do Estado esteve, portanto, interligada desde o início.

Assim como outras universidades patrocinadas pela União, a Universidade de Santa Catarina recebeu a denominação de Universidade Federal pela Lei n.º 4.759, de 20/08/65. Com a reforma universitária de 1969 (Decreto n.º 64.824, de 15/07/1969), a Universidade adquiriu a estrutura administrativa atual. As faculdades deram lugar às unidades universitárias, com a denominação de centros, os quais agregam os departamentos. Presentemente, 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 Socioeconômico (CSE);
- Centro Tecnológico (CTC).

No ensino básico, o Colégio de Aplicação da UFSC e o Núcleo de Desenvolvimento Infantil, criados, respectivamente, em 1961 e 1980, atendem à educação básica: educação infantil, ensino fundamental e médio. Além do ensino, constituem-se como campo de estágio supervisionado e de pesquisa para estudantes e professores da UFSC e de outras instituições públicas e realizam pesquisa e extensão, consolidando-se como espaços de formação, produção e socialização de conhecimentos.

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.

E na modalidade 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, Curitiba e Joinville, sendo neste oferecido o curso que trata este PPC. Por último, no ano de 2014, Blumenau entra no grupo dos novos campi.

2.2 MISSÃO, VISÃO E VALORES

2.2.1 Missão

Universidade Federal de Santa Catarina 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”.

2.2.2 Visão

Ser uma universidade de excelência.

2.2.3 Valores

A UFSC deve afirmar-se, cada vez mais, como um centro de excelência acadêmica, no cenário regional, nacional e internacional, contribuindo para a construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade da vida, com base nos seguintes valores:

- Acadêmica e de qualidade

Uma Instituição com busca contínua de patamares de excelência acadêmica, em todas as suas áreas de atuação, em especial no ensino, pesquisa e extensão.

- Ousada

Uma Instituição capaz de identificar e optar por novos caminhos e de criar novas oportunidades, carreiras e práticas em conformidade com uma visão inovadora.

- Culta

Uma Instituição criadora e irradiadora de arte e ciência.

- Atuante

Uma Instituição capaz de opinar, influenciar e propor soluções para grandes temas, tais como: acesso ao conhecimento e à cidadania, desenvolvimento científico e tecnológico, violência urbana, sustentabilidade ambiental e desigualdade social, entre outros.

- Internacionalizada

Uma Instituição capaz de intensificar parcerias e convênios com instituições internacionais, contribuindo para o seu desenvolvimento, o do Brasil e o de outras nações.

- Livre

Uma Instituição com servidores docentes e técnico-administrativos e estudantes livres para desenvolver suas convicções e suas vocações no ensino, na pesquisa e na extensão.

- Autônoma

Uma Instituição capaz de decidir sobre seus próprios rumos.

- Democrática e Plural

Uma Instituição que assegura o reconhecimento pleno de sua diversidade e autodeterminação de seus vários segmentos.

- Bem Administrada e Planejada

Uma Instituição com estratégias eficientes e efetivas de gestão e de busca dos recursos para a realização de suas metas.

- Saudável

Uma Instituição saudável, ancorada na concepção de que a saúde é construída e vivida pelas pessoas em seu ambiente cotidiano, contribuindo para uma formação integral e maior qualidade de vida.

- Responsável

Uma Instituição orientada pela responsabilidade ética, social e ambiental.

2.3 ATUAÇÃO

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 são regularmente matriculados 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, mestrados acadêmico e mestrado profissional. A evolução da pós-graduação a partir de 2004 vem apresentando um grande avanço na geração e difusão do conhecimento e na consolidação e criação de novos laboratórios, institutos e núcleos 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, estudantes e servidores técnico-administrativos.

2.4 OBJETIVOS

A visão de ser uma universidade de excelência exige o desenvolvimento de ações inovadoras nas seguintes linhas de ação ou dimensões: ensino, pesquisa, extensão, cultura e arte e gestão. Essas ações envolvem objetivos e metas para cada uma das dimensões.

Para o ensino, os objetivos são estabelecidos de forma a integrar as políticas de ensino básico, graduação e de pós-graduação. Em destaque, estão metas de ações inovadoras no ensino e no reforço ao impacto social da pós-graduação lato sensu. Adicionalmente, busca-se a ampliação do acesso qualificado à Universidade e a institucionalização do relacionamento com os egressos.

Para a pesquisa, objetiva-se institucionalizá-la mais adequadamente, ampliar a infraestrutura e fortalecer seu papel social. A responsabilidade social e a inserção tanto regional como internacional das áreas de ação da Universidade devem ser fortalecidas.

Para a extensão, busca-se um reforço nas ações de interação comunitária e com os setores organizados da sociedade.

Para cultura e arte, tem-se como objetivo melhorar o ambiente artístico-cultural. Isso passa por uma reflexão interdisciplinar sobre a cultura e a sociedade, com envolvimento das diferentes unidades universitárias e a irradiação das artes e da cultura no Estado de Santa Catarina.

Por fim, na área de gestão, o principal objetivo é a institucionalização de um sistema de planejamento que distinga diferentes horizontes temporais, com destaque para a visão de longo prazo. Objetivos adicionais nessa área são: o reforço do desenvolvimento individual dos servidores técnico-administrativos em educação e docentes, atualização da infraestrutura e da gestão e a profissionalização do relacionamento da UFSC com órgãos externos que afetam a vida da universidade.

Esses objetivos servem de guia para o estabelecimento das metas de cada política da Universidade para os próximos cinco anos.

A UFSC, coerente com sua Missão, incorpora de modo transversal as responsabilidades ética, social, assistencial e acessibilidade para os públicos internos e externos, em todas as suas práticas, como condição do fazer ensino, pesquisa e extensão.

2.5 POLÍTICAS

As políticas da UFSC para o quinquênio 2015-2019 estão expressas de acordo com as seguintes dimensões: (1) ensino, (2) pesquisa, (3) extensão, (4) cultura e arte e (5) gestão. A dimensão do ensino contempla tanto a graduação como a pós-graduação, bem como a educação básica. A formulação dessas políticas está organizada de acordo com objetivos e metas. Neste documento são citados somente os objetivos, as metas podem ser vistas em maiores detalhes no documento do Plano de Desenvolvimento Institucional – UFSC – 2015 a 2019.

2.5.1 Ensino

A política de ensino enfatiza a preparação do ser humano para entender e intervir adequadamente na sociedade em que vive, buscando formar cidadãos com uma visão inter e multidisciplinar de sua área de atuação, com pensamento global em suas ações e elevados padrões éticos.

Visando realizar uma aprendizagem de excelência, o ensino proporciona a construção de competências, habilidades e atitudes, por meio da utilização de práticas pedagógicas diversificadas, fundamentais na formação mais qualificada. Tais práticas deverão ser constituídas por aulas teóricas utilizando tecnologias educacionais inovadoras, práticas laboratoriais e de campo, elaboração de monografia, atividades de monitoria e estágio, participação em projetos de pesquisa, de iniciação científica e em atividades de extensão, bem como em congressos, eventos, oficinas e colóquios, entre outros.

Por meio da atualização e da modernização dos regimentos, busca-se institucionalizar os vários agrupamentos de laboratórios de pesquisa, de grupos de pesquisadores, incluídos ou não em convênios bilaterais ou multilaterais, e favorecer a constituição de convênios entre instituições de ensino e pesquisa nacionais e internacionais.

Objetivos:

1 – Assegurar a qualidade do ensino em todos os níveis buscando novos patamares de excelência acadêmica.

2 – Assegurar a qualidade de ensino em todos os ciclos da educação básica (educação infantil, ensino fundamental, educação básica e EJA-quilombola/SC).

3 – Aprimorar os sistemas de informação relacionados às atividades de ensino na universidade

- 4 – Institucionalizar ações inovadoras nos projetos pedagógicos em todos os níveis de ensino.
- 5 – Estabelecer uma política de acolhimento e apoio pedagógico aos discentes (graduação e pós-graduação).
- 6 – Institucionalizar uma política de acolhimento, acompanhamento e apoio pedagógico aos discentes do ensino básico.
- 7 – Ampliar o acesso qualificado e a efetividade dos processos de formação.
- 8 – Promover ações de interação com os egressos.
- 9 – Estabelecer uma política de acessibilidade educacional.

2.5.2 Pesquisa

A pesquisa visa a geração e a ampliação do conhecimento, estando necessariamente vinculada à criação e à produção científica e tecnológica, seguindo normas éticas que lhe são próprias, especialmente quando interferem ou são produzidas sobre seres humanos, animais ou ambientes e espécies frágeis. No âmbito da UFSC, a maior ênfase será dada ao reforço de um ambiente institucional para o desenvolvimento da pesquisa, ao incremento dos grupos de pesquisa, à ampliação da infraestrutura correspondente, com implantação de novos laboratórios multiusuários institucionais, à construção de infraestrutura física e à contratação de pessoal qualificado para o desenvolvimento de pesquisa, incluindo os novos campi e o apoio do processo de formação e consolidação de novos pesquisadores.

Objetivos:

- 1 – Promover a implantação de estruturas inovadoras de pesquisa.
- 2 – Fortalecer o ambiente institucional da pesquisa de qualidade.
- 3 – Fortalecer a inserção regional e a responsabilidade social da UFSC na área da pesquisa.
- 4 – Ampliar a internacionalização das atividades da UFSC.

2.5.3 Extensão

A UFSC está empenhada em construir e consolidar uma política de extensão alinhada com as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Extensão Universitária determinada pelo Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras. Com esse propósito, apoiará as ações extensionistas com os recursos disponíveis e por meio de parcerias com o Estado e a União, além de setores organizados da sociedade. Pretende, ainda, representar um agente importante de propagação plena do conhecimento ao expor à sociedade os resultados das ações de ensino, pesquisa e extensão universitárias e concomitantemente atuar como um agente de produção do conhecimento resultante das experiências adquiridas.

Objetivos:

- 1 – Promover aprimoramento contínuo das ações e estimular propostas inovadoras de interação comunitária.
- 2 – Ampliar e melhorar as ações de interação com os setores organizados da sociedade.

2.5.4 Cultura e Arte

A UFSC tem como objetivo central de sua política para a dimensão cultural a criação de um ambiente que potencialize a vivência e a produção de arte e de cultura, ampliando a formação profissional dos estudantes, promovendo a participação de toda a comunidade universitária em projetos artístico-culturais, bem como incentivando a integração da comunidade com a sociedade em ambiente de respeito e fomento da coexistência de construções identitárias pluriculturais e tolerantes.

As relações que o indivíduo estabelece com o mundo são fundamentais para o seu aprimoramento e para garantia da qualidade de vida. No ambiente acadêmico, a área de capacitação visa à humanização dessas relações a partir de projetos que priorizam, além da prática do ensino regular, a aprendizagem na área artística. As ações dos projetos culturais gerenciados pela UFSC, nesta área, possibilitam a produção, fruição e difusão da arte, ampliando os espaços que contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico no ambiente universitário e, também, a troca de saberes entre a instituição e a sociedade. A política

de esporte da UFSC tem fomentado diversas vivências e experiências à comunidade universitária que concebem o esporte enquanto ferramenta cultural, formativa, de lazer e de promoção social e pessoal.

Além de promoverem a integração com a sociedade em geral e assegurarem a representação institucional estudantil em eventos regionais, nacionais e internacionais, as diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão buscam a produção de novos conhecimentos na área, o incremento da formação profissional universitária e a adoção de estilos de vida mais ativos. Ao adotarem a concepção de esporte plural, com diferentes significados e intencionalidades, as ações perspectivam o desenvolvimento humano em todas as suas dimensões, oportunizando o acesso ao esporte de lazer, de integração, de formação e de rendimento.

Objetivos:

- 1 – Ampliar o ambiente cultural e esportivo da UFSC para aperfeiçoar a formação do ser humano.
- 2 – Promover maior articulação com as unidades universitárias nas atividades artístico-culturais e esportivas.
- 3 – Ampliar as ações da UFSC como um centro de integração, valorização e difusão das artes, da cultura e do esporte.

2.5.5 Gestão

A política de gestão para os próximos cinco anos estará centrada na consolidação das práticas de gestão estratégica — sempre complementada pela atualização da gestão organizacional e da infraestrutura em apoio às atividades principais de ensino, pesquisa, extensão e cultura e arte. Integram essa política, ainda, programas e ações para o aprimoramento pessoal de servidores e de atenção à sua saúde, assim como um melhor relacionamento com organizações afetas ao funcionamento da universidade.

Objetivos:

- 1 – Institucionalizar as práticas de gestão estratégica, contemplando seu planejamento, acompanhamento e avaliação.
- 2 – Aprimorar a gestão organizacional.
- 3 – Consolidar as ações de expansão na perspectiva de gestão organizacional de uma universidade multicampi.
- 4 – Implementar ações buscando ampliar a captação de recursos para a consecução das políticas institucionais.
- 5 – Adequar a infraestrutura e sua gestão às demandas da atualidade.
- 6 – Implementar ações inovadoras para o aprimoramento individual dos servidores visando à melhoria do desempenho institucional.
- 7 – Fortalecer e profissionalizar a comunicação no relacionamento interno e externo.
- 8 – Aprimorar a assistência estudantil.

2.5.6 Política de acessibilidade

Todas as ações relacionadas à acessibilidade educacional da UFSC são de responsabilidade da Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE), vinculada à Pró-Reitoria de Graduação. Compete à CAE:

I - desenvolver e executar a política institucional de acessibilidade e inclusão de estudantes com deficiência da UFSC;

II - promover condições igualitárias de acesso ao conhecimento por parte de estudantes com deficiência;

III- acompanhar a trajetória acadêmica dos estudantes de graduação e pós- graduação com deficiência atendendo ao princípio da preservação dos seus direitos, mediante a equiparação de oportunidades para que possam manifestar seu potencial nos aspectos de autonomia pessoal e desempenho acadêmico.

IV- promover ações de acessibilidade junto à comunidade universitária, propondo cursos e eventos para a formação continuada dos servidores técnico-administrativos e docentes, na área da Educação Especial, Direitos Humanos, Tecnologias Assistivas, entre outras.

V - acompanhar e assessorar o trabalho realizado no âmbito da Educação Especial no Colégio de Aplicação e no Núcleo de Desenvolvimento Infantil afim de que o mesmo seja realizado de acordo com a política de acessibilidade educacional da UFSC, considerando a legislação e política nacional.

Os princípios gerais para a integração das ações de acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência na gestão universitária são:

1) Ações descentralizadas e participativas: Propõe-se a estratégia de formação/capacitação, fortalecimento e construção de processos de gestão inclusiva em todas as Unidades, Coordenadorias de Curso, Departamentos de Ensino, Serviços, Programas, etc, visando a incorporação em seu planejamento, nos projetos, nas atividades e nos processos de avaliação a questão da acessibilidade e inclusão das pessoas com deficiência. Isso também nos leva a propor uma estrutura de Coordenadoria de Acessibilidade Educacional que acompanhe a estrutura multi campi da UFSC. Nesse sentido, entendendo-se que cada campus deve possuir seu próprio Núcleo de Acessibilidade e estes serem integrados e articulados entre si, de modo a compartilharem princípios e perspectivas de atuação. Para tanto, é fundamental ainda garantir a participação efetiva das pessoas com deficiência, por meio de mecanismos democráticos de construção e avaliação dos processos e ações desenvolvidos.

2) Respeito à singularidade: Considerando que antes da deficiência vem a pessoa e sua singularidade, produzida social e historicamente, propõe-se o respeito à singularidade das pessoas com deficiência, evitando a criação de protocolos rígidos para o atendimento às suas necessidades educacionais especiais e a atenção às suas formas próprias de acesso e participação nas atividades de administração, ensino, pesquisa e extensão.

3) Promoção da cultura inclusiva: A visão que se assume para essa proposta é a construção de uma universidade na qual os princípios de ética, da solidariedade, da promoção da cidadania, com base no diálogo e na transparência, convivam com a perspectiva inclusiva de atenção às pessoas com deficiência.

4) Indissociabilidade entre inclusão e desenvolvimento institucional: Considera-se que a expansão, desenvolvimento e consolidação da UFSC nunca será plena com a perpetuação dos problemas de planejamento e execução que historicamente marcam as edificações, programas, projetos pedagógicos e processos organizacionais da instituição. Nesse sentido, é necessário conhecer e considerar as normas, convenções, leis e decretos acerca de acessibilidade e inclusão das pessoas com deficiência no planejamento institucional da universidade em todos níveis, a saber, arquitetônico, informacional, comunicacional, programático e atitudinal.

5) Ações consistentemente embasadas e informadas: deseja-se pautar todas as ações para acessibilidade e inclusão da UFSC com base em referências científicas, documentos nacionais e internacionais, garantindo a sintonia destas ações com as políticas públicas da área e com a literatura atual. Nesse sentido, é mister o conhecimento profundo do perfil, condições funcionais e sociais das pessoas com deficiência e/ou com necessidades educacionais especiais, favorecendo a otimização dos recursos e a racionalidade dos investimentos institucionais necessários.

2.6 PROGRAMAS DE INCENTIVOS E BENEFÍCIOS AOS DISCENTES

O exercício da formação do ser humano na UFSC é feito com forte preocupação social, especialmente com os membros do corpo discente que têm dificuldade econômica para se manterem na universidade.

Ao mesmo tempo, muitos estudantes, independentemente de sua capacidade econômica, têm dificuldades para acompanhar seus respectivos cursos por variadas razões, mesmo tendo sido aprovados em processos seletivos de graduação e pós-graduação, em boas colocações. Isso leva a Universidade a desenvolver programas tanto de apoio financeiro, via bolsas, como de apoio pedagógico.

Além disso, a Universidade oferece também apoio psicológico, requerido em variadas situações, tanto por questões de saúde como por dificuldades de aprendizagem.

Por fim, o acompanhamento dos egressos é importante não apenas pelas demandas de educação continuada como pela possibilidade de os ex-estudantes fornecerem importantes informações sobre a adequação da formação gerada no âmbito da Universidade.

2.6.1 Programas de apoio pedagógico e financeiro

A UFSC proporciona apoio pedagógico a seus estudantes por meio das pró-reitorias de Ensino de Graduação (PREG), de Pós-Graduação (PRPG), de Pesquisa e Extensão (PRPE) e de Assuntos Estudantis (PRAE).

2.6.2 Estímulos à permanência

As metas para o apoio à permanência são as seguintes:

- Socializar as informações necessárias para a permanência do estudante na UFSC.
- Orientar nas Situações de Saúde Mental.
- Cadastrar estudantes com interesse em ministrar aulas particulares.
- Oferecer bolsas para a realização de Curso Extra-Curricular de Línguas Estrangeiras.
- Oferecer disciplinas pelo Centro de Filosofia e Ciências Humanas na área de orientação profissional e planejamento de carreira para todos os estudantes da UFSC.

2.6.3 Organização estudantil

Outra grande área de ações direcionadas ao corpo discente, o apoio à representação estudantil, envolve o diálogo e o apoio aos estudantes e aos diferentes tipos de entidades estudantis: Diretório Central dos Estudantes, Centros Acadêmicos, Empresas Juniores e entidades de consultoria e assistência formadas por estudantes, Programa de Educação Tutorial, Pastorais Universitárias, Mobilidade Estudantil e Egressos da UFSC. Esse apoio é realizado por meio do registro das representações discentes, eleitas pelos estudantes dos cursos de graduação, junto aos órgãos deliberativos da UFSC e do registro e arquivamento dos processos administrativos de caráter disciplinar relativos à Resolução CUn/017/1997, que trata das questões estudantis.

3. O CAMPUS DA UFSC EM JOINVILLE

3.1 HISTÓRICO DO CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE

A participação da UFSC no Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais Brasileiras (Reuni), em 2008, permitiu de forma significativa a oferta de novos cursos e vagas. Com recursos deste programa, a UFSC criou e instalou em 2009, os novos campi de Araranguá, Curitiba e Joinville.

Inaugurado no dia 4 de agosto de 2009, o Campus da UFSC em Joinville funcionou até dezembro de 2011 nas instalações físicas da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), ao norte do município. A partir de 2012, com a necessidade de uma estrutura maior, o campus passou a funcionar em prédios alugados localizados no bairro Santo Antônio.

O Campus permanente iniciou sua construção em um terreno doado pelo governo do Estado de Santa Catarina e pelo município de Joinville, localizado no Km 51/52 da BR 101, região sul do município de Joinville.

O projeto do Campus foi estruturado de acordo com as recomendações do Estudo Ambiental Simplificado, desenvolvido pela UFSC, para ser implantado em “área sensível” do ponto de vista ambiental. As equipes de trabalho foram organizadas para atuarem em sete campos de conhecimento, assim definidos: arqueologia, fauna, flora, geologia, geotecnia e geomorfologia, hidrologia, sócio econômico e de coordenação geral de implantação. A ideia é que este estudo sirva de referência para ocupações de áreas semelhantes, do ponto de vista ambiental.

O Campus Joinville é constituído atualmente pelo Centro Tecnológico de Joinville, inicialmente chamado de Centro de Engenharias da Mobilidade. O Centro de Joinville (CTJ) é uma estrutura de ensino, pesquisa e extensão, que se destina à formação de profissionais, tanto em nível de bacharelado como de engenharia, de alta competência técnica e gerencial, com foco no desenvolvimento de sistemas técnicos no campo veicular (automotivo, metroviário, ferroviário, marítimo, fluvial, aéreo, espacial e mecatrônica) e no estudo de cenários e projetos para resolver problemas de infraestrutura, operação, manutenção e gerenciamento de sistemas de transporte. Doravante deverão ser integrados outros conhecimentos ao Campus Joinville para responder as necessidades nas áreas ambiental, social, econômica, humana, de urbanismo, de informação e de fundamentos em física, química, biologia e matemática.

3.2 INFRAESTRUTURA DO CAMPUS

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

A infraestrutura está distribuída em cinco blocos:

- Bloco A (Rua Presidente Prudente de Moraes): salas de aula, auditórios, laboratórios de informática, setor de tecnologia da informação, biblioteca, assistência estudantil e secretaria acadêmica.
- Blocos B, C e D (Rua João Volgelsänger): laboratórios de pesquisa e extensão e laboratórios de ensino.
- Bloco E – prédio sede (Rua Dr. João Colin): direção, coordenações de cursos, salas de professores, setores administrativos, salas de aula, laboratórios de pesquisa e extensão e laboratórios de ensino.

Há também um restaurante universitário, contratado sob licitação, que funciona em prédio próprio na Rua Almirante Jaceguay.

3.2.1 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 estima-se que a população seja superior a 2.500 pessoas, entre elas: estudantes, 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.

4. O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO - PPC

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA CRIAÇÃO 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 Tecnológico de Joinville, no 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 Tecnológico de Joinville da UFSC 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, manutenção e gerenciamento de sistemas de transporte. Trata-se de uma iniciativa que visa propiciar a produção e a disseminação de conhecimentos relativos às engenharias relacionadas à mobilidade, tanto no contexto veicular quanto da infraestrutura do transporte.

No Centro Tecnológico de Joinville são ofertados sete cursos de engenharias, a saber: Engenharia Aeroespacial, Engenharia Automotiva, Engenharia Ferroviária e Metroviária, Engenharia Mecatrônica, Engenharia Naval, Engenharia de Infraestrutura e Engenharia de Transportes e Logística, além do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

Neste contexto, o curso de Bacharelado Engenharia Ferroviária e Metroviária foi planejado com o intuito de prover formação acadêmica a uma nova geração de engenheiros capazes de auxiliar a colocar o modal metro-ferroviário em destaque entre os principais setores da economia nacional, ajudando a fomentar o transporte de cargas e pessoas com informação, eficiência, baixo custo e preocupação ambiental, dentro e além das fronteiras do Brasil. A proposição e a implantação deste Curso foi possível em face da experiência da UFSC na área tecnológica, a partir do seu Centro Tecnológico, e das demandas nacionais por formação de profissionais que potencializem a inovação e a qualidade na área metro-ferroviária.

4.2 O PROJETO ORIGINAL E AS ALTERAÇÕES DA SUA ESTRUTURA¹

O primeiro Projeto Pedagógico do Curso, de 2008, estava organizado em três grandes ciclos. O primeiro, que correspondia aos quatro primeiros semestres, compreendia os conteúdos básicos para a formação de engenharia. O segundo ciclo, que englobava o quinto e o sexto semestre, destinava-se ao estudo de dois grandes eixos de formação profissional, que correspondiam às especialidades básicas profissionalizantes, requeridas para o curso interdisciplinar da área veicular ou de transporte. Por último, o terceiro ciclo englobava do sétimo ao décimo semestre, e correspondia à formação necessária às sete áreas de concentração da engenharia, que viriam a se tornar, em 2012, sete cursos distintos de engenharia.

A primeira revisão do PPC original ocorreu em 2011, definindo o curso de Bacharelado Interdisciplinar (BI) em Mobilidade a estrutura básica dos dois primeiros ciclos apresentados no projeto original do curso de Engenharia da Mobilidade, permitindo a saída após o segundo ciclo para os alunos que não optassem por uma das engenharias. Com o BI em Mobilidade, os alunos teriam que optar, a partir da

¹ Texto baseado em BECKERT, Sueli. Relatório sobre a Implementação do Programa REUni do Campus da UFSC em Joinville, 2009 – 2014. UFSC, CEM Campus Joinville, 2014.

quinta fase, por disciplinas da ênfase veicular ou pela ênfase de transportes. A seleção por uma das modalidades da Engenharia ocorreria somente a partir de 2012/2 para os alunos concluintes do segundo ciclo de formação.

Em 13 de julho de 2011, através da Portaria 015/CEM/2011, o diretor Geral do Campus de Joinville, Prof. Acires Dias, oficializou a constituição do núcleo docente estruturante (NDE) do Centro de Engenharia da Mobilidade, hoje Centro Tecnológico de Joinville. E em 18 de julho de 2011, através da Portaria 017/CEM/2011, o diretor geral do Campus de Joinville também constituiu comissão para revisão do Projeto Pedagógico dos cursos de bacharelado em Engenharia do Centro Tecnológico de Joinville. Uma portaria atualizada (009/CEM/2012) foi emitida em 26 de março de 2012, considerando a conclusão dos trabalhos de revisão dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia até 11/07/2012.

Como resultado da comissão de revisão dos PPCs de Engenharia, os projetos específicos de cada curso foram encaminhados a Pró-Reitoria de Graduação em 28/05/2012. Entre eles constava o processo do curso de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária, aprovado na Portaria 06/CGRAD/2012, de 18 de julho de 2012

A partir desta resolução, foi emitida a Portaria de aprovação da primeira matriz do curso Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária (Grade 2012/2) pela Pró-Reitoria de graduação (PROGRAD), sendo que a implantação do curso já vinha ocorrendo desde o segundo semestre letivo de 2009.

4.3 JUSTIFICATIVA PARA CRIAÇÃO DA NOVA GRADE CURRICULAR

Em 2014 surge a necessidade de adequação do PPC, tendo entre os seus objetivos: a) a exclusão de disciplinas que não estavam atendendo as necessidades dos cursos; b) a oferta de disciplinas específicas desde a quinta fase; c) a verificação da possibilidade de inclusão de pré-requisitos; d) o ajuste de carga horária das disciplinas; e a adequação das ementas e das bibliografias das disciplinas; entre outros.

Na mudança curricular do PPC 2012/2 – adequado em 2014 (Anexo 1), foram realizadas poucas adequações no ciclo básico de formação, sendo a principal mudança a redução de carga horária. Ainda naquela proposta, no conhecido ciclo específico de formação foram realizadas adequações por mudanças de fases de algumas disciplinas ofertadas, e a exclusão de disciplinas visando à diminuição da carga horária total do curso. Na ocasião, a proposta original dos cursos de Engenharia do Centro Tecnológico de Joinville era baseada em oferta comum de disciplinas nas 5ª e 6ª fases, o que não permitia flexibilização do currículo. Assim a proposta curricular do PPC 2012/2 – adequado em 2014, veio permitir tal flexibilização justificando a alteração das fases em que as disciplinas eram ofertadas.

O primeiro motivo desta nova grade curricular 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, 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.

Nas primeiras fases do curso são propostas poucas adequações, sendo as mais significativas a inclusão das disciplinas de Física II, Ciência, Tecnologia e Sociedade e a disciplina de Introdução À Engenharia Ferroviária e Metroviária.

Uma mudança mais expressiva se fez necessária nas disciplinas relacionadas ao conhecimento específico do curso com o intuito de adequar as disciplinas ao perfil profissional do bacharel em Engenharia Ferroviária e Metroviária. A proposta foca na criação de disciplinas específicas na área do projeto de veículos ferroviários e metroviários como as disciplinas de Máquinas Elétricas e Tração Elétrica em Sistemas Metroferroviários, as quais substituíram disciplinas da área elétrica e eletrônicas que eram ministradas de uma forma mais genérica. Dentro da mesma proposta, outras disciplinas específicas do curso como Dinâmica Ferroviária, Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos e Análise de Acidentes Ferroviários e Metroviários tiveram aumentados o número de créditos. Com as mudanças feitas na grade curricular, o Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária ficou com 240 créditos, e 3630 horas.

Assim, deu-se origem a esta nova proposta, chamada como Grade 2016/1, apresentada na Tabela 2, que tem como principais diferenciais em relação ao PPC 2012/2 – adequado em 2014:

- Otimização da carga horária visando o aprofundamento de conteúdos demandados pela área Ferroviária e Metroviária em novas conjunturas sociais, econômicas, políticas e tecnológicas;
- Consolidação da sequência lógica e da integração horizontal e vertical dos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, avaliados do ponto de vista pedagógico;
- Oferta de disciplinas Optativas com base em blocos temáticos de conhecimento;
- Inserção das Atividades Complementares, onde o estudante pode validar suas atividades de Ensino, Pesquisa, Extensão ou Atuação Profissional, seguindo as diretrizes específicas do Colegiado da Engenharia Ferroviária e Metroviária.

A proposta apresentada neste documento visa permitir a migração de grande parte dos estudantes matriculados no curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária a partir de uma proposta de Matriz de Equivalência entre a Grade do PPC 2012/2 – adequado em 2014 e a Grade 2016/1.

4.4 ESTRUTURA CURRICULAR PROPOSTA

Os cursos de graduação do Centro Tecnológico de Joinville têm um planejamento pedagógico com formatação própria, fundamentada nos seguintes princípios:

- Organização das disciplinas por núcleos de conhecimento;
- Organização de disciplinas com temas transversais;
- 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;
- Estágio obrigatório;
- Oferecimentos de atividades complementares, que possibilitem ao estudante a integração com a pesquisa e extensão.

Neste contexto, o núcleo básico de formação do curso de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária é composto por disciplinas que fundamentam os dois primeiros anos do curso, abordando conteúdos em ciência, tecnologia e sociedade. Já as disciplinas que compõem os núcleos específicos e profissionalizantes estão direcionadas para o desenvolvimento de conhecimentos necessários ao planejamento, montagem, gestão, operação e manutenção de sistemas de veículos ferroviários e metroviários destinados ao transporte de cargas e pessoas.

O desenvolvimento da grade curricular, por parte do aluno, deverá seguir uma sequência lógica e estruturada de conteúdos. Desta forma, entende-se que alguns conteúdos devem servir de alicerce para conteúdos seguintes. Para possibilitar essa estruturação, o aluno deve respeitar alguns pré-requisitos, estabelecidos pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária no presente PPC. Qualquer mudança de pré-requisitos deverá ser analisada pelo NDE e aprovada pelo Colegiado do Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária.

A Tabela 2 apresenta as disciplinas que compõem a grade curricular proposta para o Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária com a cadeia de pré-requisitos.

As ementas das disciplinas propostas, bem como suas bibliografias estão apresentadas no Anexo 2, por fase e ciclo de formação em que se encontram.

Tabela 2: Grade curricular proposta para o Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária.

FASE	DISCIPLINAS	Créditos Aula teórica	Créditos Aula prática	Créditos Total	Pré-requisitos	Núcleo
1ª	EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I	2	2	4	-	B
	EMB 5034 – Física I	2	2	4	-	B
	EMB 5035 – Representação Gráfica	1	2	3	-	B
	EMB 5526 – Introdução à Engenharia Ferroviária e Metroviária	2	0	2	-	P
	EMB 5005 – Geometria Analítica	2	2	4	-	B
	EMB 5038 – Ciência, Tecnologia e sociedade	2	0	2	-	B
	EMB 5037 – Comunicação e Expressão	2	0	2	-	B
	Total de créditos da 1ª fase	13	8	21		
2ª	EMB 5006 – Química Tecnológica	2	2	4	-	B
	EMB 5007 – Álgebra Linear	2	2	4	EMB 5005 – Geometria Analítica	B
	EMB 5012 – Desenho e Modelagem Geométrica	1	2	3	EMB 5035 – Representação Gráfica	B
	EMB 5600 – Programação I	2	2	4	-	B
	EMB 5029 – Cálculo Diferencial e Integral II	2	2	4	EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I	B
	EMB 5039 - Física II	2	2	4	EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I e EMB 5034 – Física I	B
	Total de créditos da 2ª fase	11	12	23		
3ª	EMB 5009 – Termodinâmica	2	2	4	EMB 5039 - Física II e EMB 5029 – Cálculo Diferencial e Integral II	B
	EMB 5010 – Estatística e Probabilidade	2	2	4	EMB 5029 – Cálculo Diferencial e Integral II	B
	EMB 5011 – Estática	2	2	4	EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I, EMB 5034 – Física I e EMB 5005 – Geometria Analítica	B
	EMB 5016 – Cálculo Numérico	2	2	4	EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I e EMB 5600 – Programação I	B
	EMB 5022 – Ciência dos Materiais	2	2	4	EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I e EMB 5006 – Química Tecnológica	P
	EMB 5030 – Cálculo Vetorial	2	2	4	EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II e EMB 5007 - Álgebra Linear	B
	Total de créditos da 3ª fase	12	12	24		
4ª	EMB 5014 – Séries e Equações Diferenciais	2	2	4	EMB 5007 – Álgebra Linear, EMB 5029 – Cálculo Diferencial e Integral II e EMB 5016 – Cálculo Numérico	B
	EMB 5041 – Dinâmica	2	1	3	EMB 5011 – Estática	P
	EMB 5017 – Mecânica dos Fluidos	2	2	4	EMB 5009 – Termodinâmica e EMB 5030 – Cálculo Vetorial	B
	EMB 5021 – Mecânica dos Sólidos I	2	2	4	EMB 5011 – Estática e EMB 5022 – Ciência dos Materiais	B
	EMB 5043 – Física III	2	2	4	EMB 5039 - Física II	B
	EMB 5102 - Processos de Fabricação	2	2	4	EMB 5022 – Ciência dos Materiais	P
	Total de créditos da 4ª fase	12	11	23		
5ª	EMB 5104 - Mecânica dos sólidos II	2	2	4	EMB 5021 – Mecânica dos Sólidos I	B
	EMB 5105 – Mecanismos	2	0	2	EMB 5041 – Dinâmica	P
	EMB 5033 – Metrologia	2	1	3	EMB 5010 – Estatística e Probabilidade	P
	EMB 5108 - Circuitos elétricos	2	2	4	EMB 5030 – Cálculo Vetorial e EMB 5043 – Física III	P

	EMB 5103 – Transferência de calor I	4	0	4	EMB 5014 – Séries e Equações Diferenciais e EMB 5017 – Mecânica dos Fluidos	P
	EMB 5042 – Metodologia de Projeto de Produto	3	0	3	-	P
	EMB 5535 -Via Permanente	2	2	4	EMB 5012 – Desenho e Modelagem Geométrica e EMB 5011 – Estática	P
	Total de créditos da 5ª fase	17	7	24		
6ª	EMB 5538 – Processos de Soldagem para Engenharia Ferroviária e Metroviária	2	2	4	EMB 5022 – Ciência dos Materiais e EMB 5108 – Circuitos elétricos	P
	EMB 5529 – Locomotivas	2	2	4	EMB 5105 – Mecanismos	P
	EMB 5536 –Dinâmica Ferroviária e Metroviária	2	2	4	EMB 5041 – Dinâmica e EMB 5535 –Via Permanente	P
	EMB 5116 – Eletrônica Analógica	2	2	4	EMB 5108 – Circuitos elétricos	P
	EMB 5110 – Elementos de Máquinas	2	2	4	EMB 5104 – Mecânica dos sólidos II e EMB 5105 – Mecanismos	P
	EMB 5115 – Vibrações	2	2	4	EMB 5014 – Séries e Equações Diferenciais e EMB 5041 – Dinâmica	P
	Total de créditos da 6ª fase	12	12	24		
7ª	EMB 5530 Roda e Suspensão Ferroviária	2	2	4	EMB 5110 – Elementos de Máquinas, EMB 5115 – Vibrações e EMB 5536 –Dinâmica Ferroviária e Metroviária	P
	EMB 5510 – Vagões Ferroviários e Carros Metroviários	2	2	4	EMB 5536 –Dinâmica Ferroviária e Metroviária e EMB 5102 – Processos de Fabricação	P
	EMB 5527 – Máquinas Elétricas	2	2	4	EMB 5108 – Circuitos elétricos	P
	EMB 5120 – Gestão e Organização	4	0	4	-	P
	EMB 5111 – Introdução ao Controle	2	2	4	EMB 5014 – Séries e Equações Diferenciais	P
	EMB 5532 - Comunicação e Sinalização Metroferroviária	2	2	4	EMB 5108 – Circuitos elétricos	P
	Total de créditos da 7ª fase	14	10	24		
8ª	EMB 5047 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	2	2	4	EMB 5017 – Mecânica dos Fluidos e EMB 5111 – Introdução ao Controle	P
	EMB 5044 – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	2	0	2	Aprovação em 60% da carga horária total do Curso (2592 horas-aula)	P
	EMB 5512 – Manutenção Ferroviária e Metroviária I	2	2	4	EMB 5022 – Ciência dos Materiais, EMB 5529 – Locomotivas e EMB 5510 – Vagões Ferroviários e Carros Metroviários	P
	EMB 5537 – Operação Ferroviária e Metroviária	2	0	2	EMB 5120 – Gestão e Organização	P
	EMB 5528 – Tração Elétrica em Sistemas Metroferroviários	2	2	4	EMB 5527 – Máquinas Elétricas ou EMB 5628 – Máquinas Elétricas	P
	EMB5961 – Engenharia Econômica	3	0	3	EMB 5010 – Estatística e Probabilidade	B
	Disciplina Optativa Obrigatória I	4	0	4	-	E
	Total de créditos da 8ª fase	17	6	23		
9ª	EMB 5517 – Manutenção Ferroviária e Metroviária II	2	2	4	EMB 5512 – Manutenção Ferroviária e Metroviária I	P
	EMB 5519 – Gestão de Empreendimentos Ferroviários e Metroviários	2	0	2	EMB 5537- Operação Ferroviária e Metroviária	P
	EMB 5531 – Investigação e prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários	4	0	4	EMB 5530 – Roda e Suspensão Ferroviária e EMB 5510 – Vagões Ferroviários e Carros Metroviários	P
	EMB 5045 –Trabalho de conclusão de curso	0	4	4	EMB 5044 – Planejamento do trabalho de conclusão de curso	P

	EMB 5937 – Impactos Ambientais dos Transportes	2	0	2	-	B
	Disciplina Optativa Obrigatória II	2	0	2	-	E
	Disciplina Optativa Obrigatória III	2	0	2	-	E
	Disciplina Optativa Obrigatória IV	2	0	2	-	E
	Total de créditos da 9ª fase	16	6	22		
10ª	EMB 5046- Estágio curricular obrigatório	0	22	22	Aprovação em 80% da carga horária total do Curso	
	Total de créditos da 10ª fase	0	22	22		
Atividades Complementares						
Disciplina		Créditos Aula teórica	Créditos Aula prática	Créditos Total	Carga horária Total (em horas-aula)	Carga horária total (em h)
EMB 5533	Atividades complementares	10	0	10	180	150

B: Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos

P: Disciplina do núcleo de conteúdos profissionalizantes

E: Disciplina do núcleo de conteúdos específicos

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	Núcleo de conteúdos básicos	Núcleo de conteúdos profissionalizantes	Núcleo de conteúdos específicos	Estágio curricular obrigatório	Atividades complementares	Total
Créditos – Total	87	111	10	22	10	240
Carga horária Total (em horas-aula)	1566	1998	180	396	180	4320
Carga horária total (em h)	1305 (37%)	1665 (46%)	150 (4%)	330 (9%)	150(4%)	3600

Serão oferecidas na matriz do curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária 14 disciplinas optativas. Para a integralização curricular, o aluno deverá cursar no mínimo 8 créditos de disciplinas optativas (144 horas/aula). De acordo com o Art. 15 (III, § 1º) da RESOLUÇÃO Nº 017/Cun/97/UFSC será permitido ao aluno ter uma carga horária máxima de disciplinas optativas igual a 20% da carga horária mínima estabelecida pelo Resolução 02/2007 CES/CNE/MEC. As disciplinas optativas (Tabela 4) deverão ser escolhidas entre uma lista de disciplinas optativas classificadas em quatro blocos de linhas de conhecimento.

Tabela 4: Disciplinas Optativas

Código	Disciplinas	Créditos	Pré-requisitos
BLOCO I – Elétrica			
EMB 5604	Instrumentação	4	EMB 5116 – Eletrônica Analógica
EMB 5605	Eletrônica de Potência	4	EMB 5108 – Circuitos elétricos e EMB 5116 – Eletrônica Analógica
EMB 5627	Sistemas Motrizes I	4	EMB 5108 – Circuitos elétricos
EMB5635	Informática Industrial	4	EMB 5600 – Programação I
Bloco II – Projeto Mecânico/Manutenção			
EMB 5107	Manutenção e Confiabilidade	2	EMB 5010 – Estatística e Probabilidade
EMB 5385	Controle Estatístico da Qualidade	3	EMB 5033 – Metrologia
EMB 5534	Técnicas de projeto aplicada à engenharia ferroviária e metroviária	2	EMB 5042– Metodologia de Projeto de Produto
EMB 5026	Ergonomia e Segurança	2	-
EMB 5355	Materiais e Processos de Construção Veicular I	2	EMB 5102 – Processos de Fabricação
EMB 5356	Materiais e Processos de Construção Veicular II	2	EMB 5022 – Ciência dos Materiais
EMB 5320	Empreendedorismo e Inovação	2	EMB 5109 – Gestão e Organização
EMB5515 EMB5302	Métodos Computacionais para Engenharia	4	-

EMB5713			
Bloco III – Gestão/Logística			
EMB 5215	Logística I	2	-
EMB 5923	Projeto e operação de terminais	4	-
EMB 5918	Planejamento estratégico	3	EMB 5109 - Gestão e Organização
Bloco IV - Línguas e Comunicação			
LSB 5904	Linguagem Brasileira de Sinais	2	-
EMB5050	Língua Inglesa: Prática de Redação e de Tradução	2	-
EMB5051	Tradução de Textos Literários e Acadêmicos - Inglês-Português-Inglês	2	-
EMB5052	Tópicos Especiais em Línguas Estrangeiras	2	-
EMB5053	Aprimoramento da Escrita Acadêmica	2	-

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

- 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.

4.5 MATRIZ DE EQUIVALÊNCIA

Com a finalidade de realizar a migração dos estudantes para a estrutura curricular proposta neste PPC, faz-se necessário o alinhamento das disciplinas propostas nas duas grades curriculares (a atual 2012/2 e a proposta 2016/1). Nas Tabelas 5 é apresentada a matriz de equivalência das disciplinas.

Tabela 5: Matriz de equivalência para adequação da grade curricular 2016/1

GRADE 2012/2				GRADE 2016/1			
FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH	FASE	DISCIPLINA	CÓDIGO	CH
2ª	Física – Introdução à Mecânica	EMB 5002	72	1ª	Física I	EMB 5034	72
1ª	Representação Gráfica	EMB 5003	72	1ª	Representação Gráfica	EMB 5035	54
7ª	Engenharia Ferroviária e Metroviária: Fundamentos e Legislação	EMB 5525	54	1ª	Introdução à Engenharia Ferroviária e Metroviária	EMB 5526	36
1ª	Introdução à Engenharia	EMB 5004	72	1ª	Ciência, Tecnologia e sociedade	EMB 5038	36
1ª	Comunicação e Expressão	EMB 5028	36	1ª	Comunicação e Expressão	EMB 5037	36
2ª	Introdução à Programação de Computadores	EMB 5013	72	2ª	Programação I	EMB 5600	72
5ª	Termodinâmica	EMB 5009	72	2ª	Física II	EMB 5039	72
4ª	Mecânica dos Fluidos	EMB 5017	72				
5ª	Transferência de calor I + 72 h/aula (disciplinas ou atividades complementares)	EMB 5103	72				
4ª	Dinâmica	EMB 5015	72	4ª	Dinâmica	EMB 5041	54
4ª	Eletromagnetismo	EMB 5031	72	4ª	Física III	EMB 5043	72
4ª	Metodologia de Projeto de Produto	EMB 5027	72	5ª	Metodologia de Projeto de Produto	EMB 5042	54
9ª	Via Permanente	EMB 5514	54	5ª	Via Permanente	EMB 5535	54

3ª	Metrologia	EMB 5018	54	5ª	Metrologia	EMB 5033	72
6ª	Ligações Permanentes	EMB 5502	72	6ª	Processos de Soldagem	EMB 5538	72
7ª	Veículos de Tração I	EMB 5507	72	6ª	Locomotivas	EMB 5529	72
7ª	Dinâmica Ferroviária e Metroviária	EMB 5506	54	6ª	Dinâmica Ferroviária e Metroviária	EMB 5536	72
7ª	Sistemas Veiculares: Suspensão, Direção e Rodas	EMB 5508	72	7ª	Roda e Suspensão Ferroviária	EMB 5530	72
6ª	Sistemas Motrizes I	EMB 5627	72	7ª	Máquinas Elétricas	EMB 5527	72
7ª	Sistemas Motrizes II	EMB 5628	54				
5ª	Gestão Industrial	EMB 5120	72	7ª	Gestão e Organização	EMB 5109	72
7ª	Sistemas de Comunicação	EMB 5503	72	7ª	Comunicação e Sinalização	EMB 5532	72
8ª	Sinalização e Controle de Tráfego	EMB 5511	54		Metroferroviária		
8ª	Operação Ferroviária e Metroviária	EMB 5513	54	8ª	Operação Ferroviária e Metroviária	EMB 5537	36
7ª	Eletrônica de Potência	EMB 5605	72				
8ª	Veículos de Tração II	EMB 5509	72				
9ª	Sistema de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica para Sistemas Ferroviários e Metroviários	EMB 5520	54	8ª	Tração Elétrica em Sistemas Metroferroviários	EMB 5528	72
8ª	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	EMB 5024	36				
6ª	Introdução ao Controle + 32 h/aula (disciplinas ou atividades complementares)	EMB 5111	72	8ª	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	EMB 5047	72
8ª	Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	EMB 5521 ou EMB5321 ou EMB5420 ou EMB5618 ou EMB5720 ou EMB5821 ou EMB5919	36	8ª	Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso	EMB 5044	36
9ª	Segurança e Prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários	EMB 5518	54	9ª	Investigação e prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários	EMB 5531	72
9ª	Trabalho de Conclusão de Curso	EMB 5522	72	9ª	Trabalho de Conclusão de Curso	EMB 5045	72
2ª	Avaliação de Impactos Ambientais ou Avaliação de Impactos Ambientais	EMB 5032 EMB5020	36 36	9ª	Impactos ambientais dos Transportes	EMB 5937	36

**Disciplinas com mesmo código apresentam validação automática entre currículos.*

4.6 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 Centro Tecnológico de Joinville 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 das primeiras quatro fases 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, , entre outras complementadas com conteúdos transversais às competências técnicas.

Nas disciplinas dos núcleos específicos e profissionalizantes abordam-se conteúdos específicos da Engenharia Ferroviária e Metroviária sobre princípios de funcionamento dos sistemas técnicos, na ênfase de formação. Também é desenvolvido o trabalho de conclusão de curso TCC, atividades complementares, assim como o estágio curricular obrigatório.

O estágio obrigatório do Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária é regido pelo regulamento de estágios dos cursos de graduação do Centro Tecnológico de Joinville (ver anexo 5).

4.7 METAS E OBJETIVOS DO CURSO

O curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária da UFSC, já em operação desde 2008, com a primeira turma formada em 2014, tem como metas e objetivos:

- 1 – formar um profissional altamente qualificado, para atuação nas áreas do campo de engenharia ferroviária e metroviária relacionadas com o projeto de veículos ferroviários e metroviários, assim como na operação, gestão e manutenção de sistemas ferroviários e metroviários;
- 2 – formar um profissional que possa atender o mercado de imediato, mas que tenha capacidade para, rapidamente, entender e desenvolver novas tecnologias;
- 3 – proporcionar aos seus alunos condições adequadas para que adquiram uma forte formação básica nos primeiros anos de curso;
- 4 – proporcionar aos seus alunos meios adequados para que, além da formação básica do item anterior, possam tornar-se especialistas em suas áreas de interesse;
- 5 – proporcionar aos alunos o contato direto com as áreas de atuação do engenheiro, através de atividades de extensão, como visitas, estágios e atividades de iniciação científica, para que tenha maior conhecimento da realidade do setor.
- 6 – desenvolver em seus alunos a capacidade de trabalho independente, com uma atitude pró-ativa e que deste modo também seja apto a integrar equipes multidisciplinares de trabalho;
- 7 – proporcionar uma atmosfera acadêmica saudável, construtiva e de companheirismo, nas diversas salas de aula e nos diversos laboratórios.

4.8 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.

Nas fases iniciais 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 núcleo de formação profissional e específica 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 de combustão interna;
- 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.

4.9 FORMAS DE ACESSO

O ingresso nos cursos de graduação do Centro Tecnológico de Joinville se dá a partir do processo seletivo realizado anualmente.

Há a possibilidade do ingresso pelo retorno de graduado, ou transferência interna ou externa, com número de vagas definidas em Editais específicos.

A sistemática de matrícula, após o processo seletivo, está definida na resolução 017/CUn/97, da UFSC, que dispõe sobre o regulamento dos seus cursos de graduação.

4.10 ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO

O Estágio Curricular Obrigatório e o ato educativo escolar supervisionado desenvolvido no ambiente de trabalho, previsto no projeto pedagógico do curso como parte integrante do itinerário formativo do aluno. Desta forma, é uma atividade acadêmica obrigatória para todos os alunos do curso, sendo seu desenvolvimento realizado em uma única etapa, efetivada por intermédio da disciplina Estágio Curricular Obrigatório, com carga horária de 396 horas-aula, sendo conduzida de acordo com um regulamento específico do Centro de Joinville, disponível na pág. web do Campus e como Anexo 5 a este documento.

A jornada de atividade em estágio deve constar no termo de compromisso. A carga horária semanal do estágio poderá ser de 30 horas para alunos que estão matriculados em outras disciplinas ou 40 horas para alunos que não estão matriculados em disciplinas presenciais.

4.11 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 estudantes e tem como objetivo propiciar aos estudantes 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 estudantes do curso, sendo seu desenvolvimento realizado em duas etapas efetivadas por intermédio da disciplina “Planejamento do

Trabalho de Conclusão de Curso” e a disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)”, com carga horária de 36 e 72 horas-aula respectivamente, sendo conduzidas de acordo com um regulamento específico do Centro (Anexo 6)

4.12 METODOLOGIA DO ENSINO

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia ferroviária e metroviária da UFSC deve ser avaliado e reestruturado continuamente de maneira a mantê-lo sempre atualizado e com seus conteúdos adequados.

São Estratégias e Ações sugeridas para a continuada adequação dos Projetos de Curso:

- analisar o feedback dado pelos alunos egressos, assim como das instituições ou empresas para as quais trabalham;
- acompanhar a avaliação dos supervisores de estágio sempre que houver aluno do curso em programa de estágio;
- realizar reuniões com os colegiados de curso para avaliar as dificuldades enfrentadas pelos docentes em relação à estrutura e projeto do curso, possíveis necessidades de adequação do projeto às diretrizes legais, às políticas internas e às demandas apontadas pela sociedade e supervisores de estágio.

Com a execução das ações acima citadas, são esperados os seguintes resultados:

- identificação de oportunidades de estágios e de empregos;
- adoção de posturas de docentes orientadores e/ou facilitadores em prol do alcance do objetivo estabelecido em cada disciplina e pelo curso;
- minimização das sobreposições dos conteúdos programáticos, seja em termos horizontais ou verticais;
- padronização dos planos de ensino para demonstrar que o curso sabe aplicar o conceito de organização no sentido macro e micro.

O significado curricular de cada disciplina não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas do modo como se articulam as disciplinas em seu conjunto; tal articulação é sempre tributária de uma sistematização filosófica mais abrangente, cujos princípios norteadores é necessário reconhecer. Dessa maneira, a interdisciplinaridade deve ser prioridade no curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária.

Considerando a necessidade de se adotar estratégias que permitam a operacionalização dessa metodologia e para que sejam desenvolvidas ações que promovam a interdisciplinaridade, são sugeridas as seguintes estratégias e ações:

- organizar e planejar a elaboração de projetos interdisciplinares no curso;
- organizar reuniões entre os professores de maneira a discutirem os desafios do profissional a ser formado pelo curso e os problemas inerentes à função profissional estimulando a problemática que leva à interdisciplinaridade;
- promover diversas estratégias que privilegiem o trabalho da equipe docente envolvendo professores de outros cursos do Centro Tecnológico de Joinville ou de outros centros da UFSC, possibilitando uma visão interdisciplinar das questões que envolvem os futuros profissionais.
- organizar palestras periódicas sobre temas pertinentes aos Cursos do Centro Tecnológico de Joinville para a promoção da interdisciplinaridade.

A partir dessas ações são esperados os seguintes resultados:

- produtos e processos de projetos interdisciplinares a serem divulgados em eventos no meio acadêmico e social que expressem a aprendizagem global e integrada dos alunos;
- ensino problematizado que evidencie a construção, nos alunos, das competências necessárias à resolução dos problemas e às tomadas de decisão inerentes ao exercício profissional.

Algumas práticas pedagógicas devem ser privilegiadas no sentido de reforçar a formação do Engenheiro Ferroviário e Metroviário, tais como:

- estudos de caso e situações-problema, relacionados aos temas da unidade curricular, procurando estabelecer relação entre teoria e prática;
- visitas técnicas a instituições, objetivando garantir o desenvolvimento do discente e a sua inserção na sociedade;

- experimentação em condições de campo e práticas de laboratório, reforçando a contextualização do conteúdo;
- seminários e debates em sala de aula, abordando temas atualizados e relevantes à sua atuação profissional;
- exercícios de aplicação relacionados ao tema por meio dos quais os alunos exercitarão situações reais relacionadas à atividade profissional;
- pesquisas temáticas com a utilização da biblioteca, sistemas computacionais, base de dados que propiciem o acesso adequado a informação;
- elaboração adequada de projetos de pesquisa e extensão que permitam a futura execução no exercício profissional;
- seminários, encontros, congressos, exposições, concursos, fóruns de discussões, simpósios e outros eventos que permitam formação integrada.
- estágios profissionalizantes em instituições credenciadas pela UFSC.

A relação entre a teoria e prática tem a finalidade de fortalecer o conjunto de elementos norteadores da aquisição de conhecimentos e habilidades, necessários à concepção e a prática da profissão, tornando o profissional eclético, crítico e criativo para a solução das diversas situações requeridas em seu campo de atuação.

A dinâmica de oferta de aulas práticas para cada disciplina da matriz curricular deverá estar contemplada em cada plano das disciplinas, sendo estas de responsabilidade do professor das mesmas e com o acompanhamento do setor pedagógico. Considerando a formação do Bacharel em Engenharia Ferroviária e Metroviária e a necessidade de saber fazer para melhor atender os objetivos que o perfil profissional requer, faz-se necessário o planejamento de atividades práticas que contemplem a maior carga horária possível de cada disciplina do curso segundo suas características.

A estrutura futura na instituição possibilitará, por meio de laboratórios didáticos, de pesquisa e de produção, a execução das atividades práticas previstas nos planos de ensino. O Colegiado do curso ou órgão superior competente poderá normatizar, por meio de resolução, a programação e execução das atividades teóricas e práticas do currículo.

4.13 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Cada professor, no início do semestre letivo, apresenta aos estudantes seu plano de ensino, onde estão especificados os conteúdos, estratégias de ensino e forma de avaliação. As formas de avaliação variam por 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 estudante 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 estudantes que não atingiram o rendimento mínimo, mas que possuem frequência suficiente e notas entre 3,0 e 5,5, poderão se submeter a uma nova avaliação. Neste caso, a nota final será a média entre a média das notas das avaliações parciais e a nota obtida na recuperação.

4.14 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

A avaliação do Projeto Pedagógico deve ser considerada como ferramenta construtiva que contribui para melhorias e inovações e que permite identificar possibilidades, orientar, justificar, escolher e tomar decisões, no âmbito da vida acadêmica de alunos, professores e servidores técnico-administrativos.

A avaliação do projeto será feita considerando-se os objetivos, habilidades e competências previstas a partir de um diagnóstico preliminar que deverá ser elaborado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso. Este diagnóstico deve considerar o processo estabelecido para a implantação do projeto. Desta forma, as questões administrativas podem ser orientadas para que o aspecto acadêmico seja o elemento norteador do ensino, da pesquisa e da extensão. Assim, a gestão do Curso será participativa, destacando-se o papel do

Colegiado do Curso na definição de políticas, diretrizes e ações, bem como da avaliação, entendida esta como um processo contínuo que garante a articulação entre os conteúdos e as práticas pedagógicas.

Operacionalmente, a avaliação do Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária dar-se-á em três dimensões:

A. Avaliação interna: realizada através de seminários organizados pelo Núcleo Docente Estruturante. Estes seminários objetivam identificar tendências de conhecimento, áreas de atuação, desempenho acadêmico-profissional dos egressos, atualização, conceitos, conteúdos e demandas de disciplinas, além de necessidades de recursos humanos e de material.

B. Avaliação institucional: baseada no levantamento de indicadores de desempenho da instituição em diferentes dimensões. Os resultados podem subsidiar o dimensionamento do nível de satisfação dos docentes, discentes e servidores técnico-administrativos com o trabalho e envolvimento no âmbito do curso. Este processo é conduzido pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFSC.

C. Avaliação externa: esta será composta pelos mecanismos de avaliação do MEC e da sociedade civil. São exemplos destes mecanismos o Exame Nacional de Cursos, previsto pelo Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior - SINAES e a avaliação efetuada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP, que servirão para aferição da coerência dos objetivos e perfil dos egressos do curso para com os anseios da sociedade.

4.15 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades acadêmico-científico-culturais são componentes obrigatórios constantes da estrutura curricular do Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária, cuja finalidade é proporcionar a complementação de conteúdos ministrados e/ou atualização permanente dos estudantes acerca de temas emergentes relacionados à sua formação. O estudante deverá cumprir ao longo do desenvolvimento do Curso uma carga horária mínima de 150 horas (180 horas-aula) para integralização curricular.

As horas das atividades acadêmico-científico-culturais, que complementam a formação diferenciada do estudante, serão validadas pelo Colegiado do Curso, a partir da participação comprovada do estudante ao longo do Curso nestas atividades.

Estas atividades preveem o aproveitamento, para fins de integralização curricular, de prática extraclasse relevante para o saber e as habilidades necessárias à formação do estudante de Engenharia de Transportes e Logística. Através das atividades acadêmico-científico-culturais, busca-se estimular o acadêmico a participar de atividades independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, realizadas tanto no âmbito universitário quanto fora dele, de forma que possam contribuir para o aprimoramento pessoal e profissional do mesmo. Constituem-se, portanto, em componentes curriculares enriquecedores e implementadores do próprio perfil do formando.

São objetivos das atividades acadêmico-científico-culturais:

I – Proporcionar ao graduando uma aprendizagem participativa, estimulando-o na busca de atividades e eventos que possam acrescentar informações relevantes à sua formação;

II – Despertar o interesse do acadêmico por outras áreas do conhecimento, permitindo a interação entre vários saberes;

III – Estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da reflexão, bem como da busca contínua de atualização profissional; e

IV – Contribuir para a conscientização do acadêmico acerca da necessidade de difundir os conhecimentos à sociedade, mediante uma relação de reciprocidade de aprendizagens.

Consideram-se atividades acadêmico-científico-culturais as práticas de ensino, pesquisa e extensão, realizadas pelo estudante, tanto na Instituição quanto fora dela.

São consideradas atividades acadêmico-científico-culturais de Ensino: monitoria acadêmica; visita técnica; e estágio extracurricular não obrigatório.

São consideradas atividades acadêmico-científico-culturais de Pesquisa: participação em projetos de iniciação científica; bolsistas IC; e outras atividades aprovadas pela Coordenação do Curso, desde que se enquadrem como pesquisa.

São consideradas atividades acadêmico-científico-culturais de Extensão: execução de projetos de extensão; participação e organização de eventos (seminários, congressos; simpósios, workshops e fóruns ou Mesas Redondas); participação em cursos, minicursos de extensão e/ou atualização profissional;

participação em organizações não governamentais, incubadoras de cooperativas, empresas juniores, etc; presença como ouvinte em defesa de Monografia, Dissertações ou Teses da UFSC ou de outras IES; participação em atividades de voluntariado; e outras atividades consideradas de extensão, desde que aprovadas pela Coordenação do Curso. Da mesma forma, disciplinas optativas “de livre escolha” poderão ser consideradas como atividades complementares.

As atividades complementares serão validadas em função de regulamento aprovado no Colegiado do Curso (ver Anexo 7).

4.16 APOIO AO DISCENTE

Os discentes do curso 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 estudantes que demonstraram capacidade de desempenho no âmbito de determinadas disciplinas já cursadas, com o objetivo de despertar no estudante 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 estudante monitor auxiliar os professores em tarefas didáticas, principalmente no que se refere ao atendimento de estudantes para resolução de exercícios e esclarecimentos de dúvidas, bem 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 é proposto 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 estudantes 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 017/CUn/2012, aprovada pelo Conselho Universitário, define os detalhes deste programa.

Além disso, os discentes contam com o apoio das pró-reitorias de Graduação (PROGRAD), de Pesquisa (PROEX), de Extensão (PROPESQ) e de Assuntos Estudantis (PRAE), cujas sedes estão em Florianópolis e quando necessários enviam servidores para atender os estudantes em Joinville.

5. A ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

5.1 AÇÕES DECORRENTES DOS PROCESSOS DE AVALIAÇÃO DO CURSO

Num processo de melhoria contínua, 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.

Tem-se um processo de pesquisa realizada junto aos estudantes do Centro Tecnológico de Joinville, 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 estudantes, mas também do corpo docente e administrativo, incluindo a avaliação do coordenador do curso.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) também contribui para a 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.

5.2 NÚMERO DE VAGAS

O curso está autorizado a oferecer 20 vagas por semestre, totalizando 40 vagas anualmente.

5.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE

O NDE do curso de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária foi criado em 13 de julho de 2011 (portaria 015/CEM/2011), e está estruturado de modo a atender as Resoluções definidas pelo Ministério da Educação - MEC (Resolução Nº 01, de 17 de junho de 2010) e pela Pró-Reitoria de Graduação da UFSC (Portaria N.º 233, de 25 de agosto de 2010).

O NDE do curso de Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Estão entre as atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- elaborar o projeto pedagógico do curso definindo sua concepção e fundamentos;
- estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;
- avaliar e atualizar o projeto pedagógico do curso;
- conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no colegiado de curso, sempre que necessário;
- supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo colegiado;
- analisar e avaliar os planos de ensino das disciplinas e sua articulação e sua articulação com o projeto pedagógico do curso;
- promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando os eixos estabelecidos pelo projeto pedagógico.

5.4 ATUAÇÃO DO (A) COORDENADOR (A)

A Coordenação segue o disposto na RESOLUÇÃO Nº 018/CUn/2004, de 30 de novembro de 2004 quanto à atuação do coordenador. A Resolução mencionada determina que a coordenação seja exercida por professores em regime de 40 horas com dedicação exclusiva.

Compete ao coordenador:

- convocar e presidir as reuniões do Colegiado do Curso, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- representar o Colegiado junto aos órgãos da Universidade;
- executar as deliberações do Colegiado; designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo Colegiado;
- decidir, ad referendum, em caso de urgência, sobre matéria de competência do Colegiado;
- elaborar os horários de aula, ouvidos os Departamentos envolvidos;
- orientar os estudantes quanto à matrícula e integralização do Curso;
- indicar ao DAE, ouvidos os Departamentos envolvidos, as disciplinas que serão oferecidas à matrícula em cada período letivo;
- analisar e decidir os pedidos de transferência e retorno; decidir sobre pedidos de expedição e dispensa de guia de transferência;
- decidir sobre pedidos de complementação pedagógica e exercícios domiciliares;
- validar disciplinas cursadas em outras instituições, obedecida a legislação pertinente;
- verificar o cumprimento do currículo do curso e demais exigências para a concessão de grau acadêmico aos estudantes concluintes; decidir sobre pedidos de colação de grau em caráter de excepcionalidade;
- promover a integração com os Departamentos;
- instaurar processo disciplinar em razão de denúncias que envolvam integrante do corpo discente, observado o disposto neste Regulamento;
- coordenar as atividades teórico-metodológicas do projeto pedagógico do curso, em todas as suas modalidades;
- coordenar os processos de reestruturação e avaliação do currículo do curso;
- propor as políticas de capacitação pedagógica e coordenar as suas ações;
- atuar como interlocutor do Curso; coordenar o levantamento bi-anual da inserção dos egressos do Curso no mercado de trabalho;
- promover a articulação com o Escritório de Assuntos Internacionais e a Central de Carreiras da PREG, objetivando a participação de estudantes em atividades afetas as respectivas áreas de competência;
- zelar pelo cumprimento e divulgação deste Regulamento junto aos estudantes e professores do Curso;
- delegar competência para execução de tarefas específicas;
- supervisionar as atividades da secretaria do Colegiado do Curso.

5.5 FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO DE CURSO

A coordenação didática e a integração de estudos de cada Curso de Graduação da UFSC é efetuada por um Colegiado, conforme Resolução 17/CUn/1997.

São atribuições do Colegiado do Curso:

- I. estabelecer o perfil profissional e a proposta pedagógica do curso;
- II. elaborar o seu regimento interno;
- III. elaborar, analisar e avaliar o currículo do curso e suas alterações;
- IV. analisar, aprovar e avaliar os planos de ensino das disciplinas do curso, propondo alterações quando necessárias;
- V. fixar normas para a coordenação interdisciplinar e promover a integração horizontal e vertical dos cursos, visando a garantir sua qualidade didático-pedagógica;
- VI. fixar o turno de funcionamento do curso;

- VII. fixar normas quanto à matrícula e integralização do curso, respeitando o estabelecido pela Câmara de Ensino de Graduação;
- VIII. deliberar sobre os pedidos de prorrogação de prazo para conclusão de curso;
- IX. emitir parecer sobre processos de revalidação de diplomas de Cursos de Graduação, expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior;
- X. deliberar, em grau de recurso, sobre decisões do Presidente do Colegiado do Curso;
- XI. exercer as demais atribuições conferidas por lei, neste Regulamento ou Regimento do Curso.

Foram citadas somente as atribuições do Colegiado, as demais informações sobre constituição do colegiado, atribuições do presidente do colegiado e das reuniões podem ser encontradas na Resolução 17/CUN/1997.

5.6 RECURSOS HUMANOS

Atualmente, o quadro de professores do Centro Tecnológico de Joinville, Departamento de Engenharias da Mobilidade que ministram disciplinas no Curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária é composto de 58 profissionais com formação em diversas áreas, principalmente nas áreas básicas de aprendizado (Tabela 6). Já que a maioria dos professores da lista ministram disciplinas nos outros cursos do centro, se faz necessário o aumento de número de docentes no centro, conseqüentemente do curso.

Tabela 6. Docentes que atuam no curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária

Nome do Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Adriano Fagali de Souza	Doutor	Integral
Alexandre Miers Zobot	Doutor	Integral
Alexandre Mikowski	Doutor	Integral
Andrea Holz Pfutzenreuter	Doutor	Integral
Antonio de Assis Brito Neto	Doutor	Integral
Benjamin Grando Moreira	Mestre	Integral
César Augusto Bortot	Doutor	Integral
Cirilo Seppi Bresolin	Doutor	Integral
Claudimir Antonio Carminatti	Doutor	Integral
Cláudio Decker	Mestre	Parcial
Cristiano Vasconcellos Ferreira	Doutor	Integral
Derce de Oliveira Souza Recouvreux	Doutor	Integral
Diego Santos Greff	Doutor	Integral
Diogo Nardelli Siebert	Doutor	Integral
Eduardo de Carli da Silva	Doutor	Integral
Elisete Santos da Silva Zagheni	Doutor	Integral
Evandro Cardozo da Silva	Doutor	Integral
Fabiano Gilberto Wolf	Doutor	Integral
Gabriel Benedet Dutra	Doutor	Integral
Gierry Waltrich	Doutor	Integral
Hazim Ali Al Qureshi	Doutor	Parcial
Hugo Rolando Estofanero Larico	Doutor	Integral
Jakerson Ricardo Gevinski	Doutor	Integral
James Schipmann Eger	Mestre	Integral
Janaina Renata Garcia	Doutor	Integral
Kleber Vieira de Paiva	Doutor	Integral
Lucas Weihmann	Doutor	Integral
Luis Fernando Peres Calil	Doutor	Integral
Luis Orlando Emerich dos Santos	Doutor	Integral

Maria Simone Kugeratski Souza	Doutor	Integral
Milehna Mara Guarido	Mestre	Parcial
Milton Evangelista de Oliveira Filho	Doutor	Integral
Modesto Hurtado Ferrer	Doutor	Integral
Rafael de Camargo Catapan	Doutor	Integral
Rafael Gallina Delatorre	Doutor	Integral
Rafael Machado Casali	Doutor	Integral
Regis Kovacs Scalice	Doutor	Integral
Roberto Simoni	Doutor	Integral
Rodrigo Castelan Carlson	Doutor	Integral
Romulo Alberto Castillo Cardenas	Doutor	Integral
Sérgio Junichi Idehara	Doutor	Integral
Sueli Fischer Beckert	Doutor	Integral
Susie Cristine Keller	Doutor	Integral
Talita Sauter Possamai	Doutor	Integral
Tatiana Renata Garcia	Doutor	Integral
Thiago Antonio Fiorentin	Doutor	Integral
Tiago Vieira da Cunha ^{L1} _{SEP}	Doutor	Integral
Vanessa Aparecida Alves de Lima	Doutor	Integral
Vanina Macowski Durski Silva	Doutor	Integral
Vinicius Malatesta	Doutor	Integral
Vitor Takashi Endo	Mestre	Integral
Viviane Lilian Soethe	Doutor	Integral
Viviane Vasconcellos Ferreira Grubisic	Doutor	Integral
Wagner Maurício Pachekoski	Doutor	Integral
Wyllian Bezerra da Silva	Doutor	Integral
Xisto Lucas Travassos Junior	Doutor	Integral
Yader Alfonso Guerrero Pérez	Doutor	Integral
Yesid Ernesto Asaff Mendoza	Doutor	Integral

6. A INFRAESTRUTURA

6.1 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A rede de informática do Campus Joinville está ligada à rede do Campus Florianópolis por fibra óptica a 40Mb. A ligação do prédio principal do campus com o prédio dos laboratórios de ensino também é feita por fibra óptica. Em todo o campus estão disponíveis 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 estudantes (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 sistemas: moodle, acadêmico e de biblioteca.

No Centro Tecnológico de Joinville, o Moodle (www.moodle.ufsc.br) é utilizado por professores e estudantes, 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 estudantes e da disponibilização de disciplinas no Centro.

Os estudantes têm acesso a equipamentos de informática na Biblioteca Setorial do Campus Joinville e nos quatro laboratórios de informática do Centro. Ressalta-se que os quatro laboratórios possuem projetores instalados e o Laboratório 2 possui lousa digital.

6.2 GABINETES DE TRABALHO PARA PROFESSORES TEMPO INTEGRAL

Todos os professores efetivos que atuam no curso possuem gabinete de trabalho, sendo que o total de professores por gabinete varia de acordo com o tamanho da sala. Por ser um campus em implantação ainda não estão disponíveis gabinetes individuais.

6.3 ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO E SERVIÇOS ACADÊMICOS

A coordenação de curso possui uma sala para atendimento aos estudantes e para o desenvolvimento das atividades exclusivas de coordenação voltadas para os serviços acadêmicos e administrativos.

6.4 SALAS DE AULA

O Centro Tecnológico de Joinville conta com 30 salas de aula com capacidades entre 15 e 60 estudantes cada; 01 auditório com capacidade de 200 estudantes; 01 auditório com capacidade de 150 estudantes; 02 auditórios com capacidade de 100 estudantes cada e 04 laboratórios de informática.

6.5 ACESSO DOS ESTUDANTES A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA

Os estudantes tem acesso a equipamentos de informática na Biblioteca Setorial do Campus Joinville e nos laboratórios de informática do Centro Tecnológico de Joinville.

6.6 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS

- 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 Informática 04: uma sala de 30 m², climatizada, com 20 computadores distribuídos em bancadas, 20 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 lava-olhos, 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 estudantes. 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 Manufatura: um 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 ferramenteira, 01 dobrador de tubo hidráulico, 01 guincho de 2T, 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.

6.7 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 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.

6.7.1 Bibliografia Básica

A grande maioria das disciplinas do curso possui, pelo menos, 03 (três) bibliografias referidas como básicas. Estas são as principais referências da área e por isso são adotadas em cada um dos cursos

ministrados. Nesse sentido, o curso possui tais obras na biblioteca em número de exemplares compatível com o número de estudantes matriculados. Nem todas as obras estão disponíveis na língua portuguesa, pois não são traduzidas para o português. Além disso, algumas obras importantes estão há muito tempo sem serem publicadas.

6.7.2 Bibliografia Complementar

Os professores do curso procuram utilizar bibliografias complementares atualizadas e que abarquem a maior parte dos conteúdos desenvolvidos em suas disciplinas, a fim de que os estudantes encontrem boas fontes de referência e consulta na própria biblioteca da Universidade. A bibliografia complementar possui um número variável de exemplares disponíveis na biblioteca universitária (BU/UFSC). Essa bibliografia tanto pode ser em língua portuguesa como em alguma língua estrangeira.

6.7.3 Periódicos Especializados

Os alunos do curso possuem acesso à Biblioteca Setorial de Joinville – BSJoi, que integra o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Santa Catarina (<http://portal.bu.ufsc.br/>), sendo uma setorial da Biblioteca Central – BC (<http://portalbu.ufsc.br/biblioteca-central/>). A Biblioteca central da UFSC disponibiliza os seguintes bancos de dados especializados.

A Biblioteca central da UFSC disponibiliza os seguintes bancos de dados especializados:

- ProQuest Dissertations & Theses, maior banco de teses e dissertações do mundo com mais de 2,7 milhões de publicações, 1,2 milhões disponíveis na íntegra;
- Ebrary Academic 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 que 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) que 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 pós-graduação;
- SciELO, biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos;
- Scirus, motor de busca mais abrangente em informação científica da Internet;
- Directory of Open Access Journals (DOAJ), diretório de revistas eletrônicas de acesso aberto (open access), mantido pela Lund University Libraries na Suécia que permite o acesso gratuito a revistas científicas e acadêmicas de qualidade. Também podem ser realizadas buscas por artigo de periódico;
- LivRe, portal para periódicos de livre acesso na Internet;
- Coleção Normas Da Associação Brasileira De Normas Técnicas, onde estão disponíveis todas as normas da ABNT, além das traduzidas e incorporadas por ela.
- EBSCO host é contemplada pela Capes, mas a UFSC assina outras bases que a Capes não disponibiliza como: Academic Search Complete, (multidisciplinar), MEDLINE with Full Text, Art & Architecture Complete, Business Source Complete, Regional Business News, Public Administration Abstracts, Urban Studies Abstracts, Historical Abstracts with Full Text;
- Ulrichs Web que é uma obra de referência que reúne informações bibliográficas e editoriais de mais de 300.000 títulos de periódicos do mundo;
- Biblioteca Virtual 3.0 que é constituída de livros-textos em português e dispõe acesso à leitura total de aproximadamente 1.500 títulos das editoras Ática, Casa do Psicólogo, Contexto, IBPEX, Manole, Papirus, Pearson e Scipione.
- IEEE XPLore Digital Library onde estão disponíveis publicações periódicas, normas técnicas e anais de congressos e conferências publicados pelo Institute of Electrical and Electronic Engineers

(IEEE), EUA, e pela Institution of Engineering and Technology (IET), Inglaterra. Esta base está disponível pela Capes, porém o conteúdo de LIVROS a UFSC assinou separadamente;

- Wiley online Library onde estão disponíveis publicações periódicas em texto completo pelo Portal Capes, porém parte do conteúdo de livros a UFSC assinou separadamente;
- Springer link que é uma base de dados disponível também via Portal Capes, além disso, a UFSC adquiriu a coleção de e-books dos anos de 2005, 2006, 2007, 2008 e 2009, em torno de 17.000 títulos.

**ANEXO 1- PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
BACHARELADO EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA E
METROVIÁRIA - GRADE 2012/2 (2011/1
MODIFICADO)**

Tabela 7: 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 8, onde estão contempladas as disciplinas de formação específica, o trabalho de conclusão de curso e o estágio obrigatório.

Tabela 8: 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 9 apresenta a carga horária total do curso, relacionando os créditos com o total de horas a serem cursadas em cada ciclo de formação.

Tabela 9: 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 5904 - 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.

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 10 e 11 são apresentadas as matrizes de equivalência das disciplinas do ciclo básico e específico (Engenharia Ferroviária e Metroviária) de formação, respectivamente.

Tabela 10: 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 11: 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

**ANEXO 2 - EMENTÁRIO DO PROJETO
PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO
EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA E
METROVIÁRIA GRADE 2016/1**

1ª FASE

Disciplina: EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Noções sobre Funções de uma variável real. Limite e continuidade. Derivada. Aplicações da derivada. Integral definida e indefinida – Método da Substituição e Integração por Partes.

Bibliografia Básica:

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-76051-15-2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **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, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. ISBN 978-85-22106-60-8.

Bibliografia Complementar:

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

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

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

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

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

Disciplina: EMB 5034 - Física I

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

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

Bibliografia Básica:

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1 v. ISBN 978-85-21616-05-4.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 1 v. ISBN 85-221-0382-8.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v. ISBN 978-85-21617-10-5.

Bibliografia Complementar:

CUTNELL, Jonh D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 1 v. ISBN 978-85-21614-91-3.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattheu. **The Feynman Lectures on Physics**. 1. ed. São Paulo: Perseus Books, 2011. 1 v. ISBN 978-04-65024-93-3.

NUSSENZVEIG, Moyses H. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-21202-98-1.

SEARS, Francis; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark Waldo. **Física**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. 1 v. ISBN 978-85-88639-30-0.

TELLES, Dirceu D'Alkmin; NETTO, João Mongelli. **Física com aplicação tecnológica**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2011. 1 v. ISBN 978-85-21205-87-6.

Disciplina: EMB 5035 – Representação Gráfica

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 54

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Noções fundamentais para elaboração e interpretação de esboços e desenhos técnicos, elementos básicos de construção reta, plano e ponto. Construção de objetos envolvendo intersecção, secção, planificação e modelagem. Aplicação das projeções nos desenhos de engenharia por meio manual e computacional.

Bibliografia Básica:

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

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

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

Bibliografia Complementar:

MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. **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.

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

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

LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de Desenho Técnico para Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 978-85-216-2714-2.

RODRIGUES, Alessandro Roger. **Desenho técnico mecânico: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais**. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. ISBN 978-85-352-7423-3.

Disciplina: EMB 5526 - Introdução à Engenharia Ferroviária e Metroviária

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 36

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

História das ferrovias. Mercado ferroviário/ metroviário. Via permanente. Locomotivas a vapor, diesel, diesel-elétrica, elétrica. Vagões de carga. Trens de passageiro. Sinalização ferroviária e metroviária. Manutenção ferroviária. Conceitos básicos sobre investigação de acidentes ferroviários. A Regulamentação das Ferrovias. Seminários sobre Tecnologias de sistemas ferroviários e metroviários.

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 5005 - Geometria Analítica

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

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

Bibliografia Básica:

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

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

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

Bibliografia Complementar:

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

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

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

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

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

Disciplina: EMB 5038 - Ciência, Tecnologia e Sociedade

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 36

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Definições de ciência, tecnologia e técnica. Desenvolvimento tecnológico e social. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Desafios para o perfil profissional contemporâneo no contexto tecnológico e social. Ética, moral, valores e ética profissional. O Código de ética como ferramenta para o fortalecimento da cultura organizacional. Disciplina consciente. A igualdade étnico e direitos humanos.

Bibliografia Básica:

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis Ed. da UFSC 2010 287p. ISBN 9788532804754.

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. ISBN 978-85-3280-455-6.

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

Bibliografia Complementar:

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; LINSINGEN, Irlan von. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008. 231p. ISBN 97885328042204.

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

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

ALMEIDA, Patrícia Ashley de (Coord.). **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2002.

ARAÚJO, Margarete Panerai. **Construindo o social através da ação e da responsabilidade**. Novo Hamburgo, RS: FEEVALE, 2006.

MELO NETO, Francisco Paulo de; FROES, César. **O bem feito: os novos desafios da gestão da responsabilidade socioambiental sustentável corporativa**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

ZOE, W. **O Poder e a Promessa da Educação Humanitária**. Ed.1. São Paulo: Inst. Nina Rosa, 2013.

Disciplina: EMB 5037 – Comunicação e Expressão

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 36

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Componentes da linguagem científica e elementos para pesquisa bibliográfica. Estrutura do trabalho técnico e de pesquisa segundo normas ABNT. Aspectos fundamentais para a construção de textos. Gêneros textuais acadêmicos. Leitura e interpretação de textos.

Bibliografia Básica:

COSTA, Deborah; SALCES, Claudia Dourado de. **Leitura & produção de textos na universidade**. Campinas: Alínea, 2013. ISBN : 978-85-751-6634-5.

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

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar:

MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. **Produção textual na universidade**. São Paulo: Parábola Editorial, 2010. ISBN : 978-85-79340-25-3.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

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

2ª FASE

Disciplina: EMB 5006 - Química Tecnológica

Fase: 1ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Estrutura Atômica. Ligações Químicas. Mol. Estequiometria. Combustão e Combustíveis. Siderurgia: Obtenção do ferro gusa e do aço. Aços especiais. Corrosão metálica: Oxidação-redução. Equação de Nernst. Mecanismos de corrosão. Meios corrosivos. Métodos de controle e monitoramento da corrosão. Polímeros: Estrutura química de polímeros. Cristalinidade. Propriedades químicas. Propriedades mecânicas. Principais polímeros de uso geral. Tratamento de águas. Tratamento de efluentes industriais. Atividades laboratoriais.

Bibliografia Básica:

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomaz A. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 978-85-22106-88-2.

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

CANEVAROLO Jr., Sebastião 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:

HILSDORF, Jorge Wilson; BARROS, Newton Deleo; TASSIANARI, Celso Aurélio; COSTA, Isolda. **Química Tecnológica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning: 2004. ISBN 978-85-22103-52-2.

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

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

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

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

Disciplina: EMB 5007 - Álgebra Linear

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5005 - Geometria Analítica

Descrição:

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

Bibliografia Básica:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN 85-730-7847-2.

BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986. ISBN 85-294-0202-2.
STEINBRUCH, Alfredo, WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. ISBN 978-00-74504-12-3.

Bibliografia Complementar:

CALLIOLI, Carlos Alberto; COSTA, Roberto Celso Fabricio; DOMINGUES, Hygino Hugueros. **Álgebra linear e aplicações**. 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 1990. ISBN 85-705-6297-7.

GOLAN, Jonathan S. SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE). **The Linear Algebra a Beginning Graduate Student Ought to Know**. Dordrecht: Springer, 2007. ISBN 978-14-02054-95-2.

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. ISBN 978-85-21614-78-4.

LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1999. ISBN 85-216-1156-0.

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

Disciplina: EMB 5012 - Desenho e Modelagem Geométrica

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 54

Pré-requisito: EMB 5035 – Representação Gráfica

Descrição:

Sistemas CAD, metodologia para modelamento de produtos tridimensionais. Práticas com software CAD. Técnicas de modelamento sólido. Modelamento de produtos, geração de desenho de engenharia, normas de desenho técnico, desenho de conjunto, montagem, lista de materiais.

Bibliografia Básica:

ROHLER, Edison; SPECK, Henderson Jose. **Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks**. Florianópolis: Visual Books, 2008. ISBN 987-85-75022-37-5.

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

SPECK, Henderson Jose; PEIXOTO, Virgilio Vieira. **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, Francesco. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: F. Provenza, 1960.

PROVENZA, Francesco. **Projetista de máquinas**. 6. ed. São Paulo: Pro-Tec, 1978.

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

SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane 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 5600 – Programação I

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Introdução a arquitetura de computadores. Lógica de programação: formalização de problemas com representação em pseudocódigo (algoritmos) e fluxograma, tipos de dados, estruturas de seleção e repetição, fluxo de execução, modularização (funções e procedimentos), estruturas de dados homogêneas (vetores e matrizes). Introdução a apontadores. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de alto nível.

Bibliografia Básica:

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **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.

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C**. 3. Ed. Ver. E ampliada. São Paulo: Cengage Learning, c2011. ISBN: 978-85-22110-50-6.

MANZANO, J. A. N. G; OLIVEIRA, J. F. de. **Algoritmos – lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 27 ed. rev. São Paulo: Èrica, 2014. ISBN 978-85-365-0221-2.

Bibliografia Complementar:

LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. ISBN 85-352-1019-9.

PINHEIRO, F. A. C. Elementos de programação em C. Porto Alegre: BookmN, 2012. Isbn 978-85-407-0202-8.

HOLLOWAY, J. P. **Introdução À Programação para Engenharia - Resolvendo Problemas com Algoritmos**. 1a edição. São Paulo: LTC, 2006. ISBN: 9788521614531.

PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. **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

MIZRAHI, V. V. Treinamento em linguagem C. 2. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2008. ISBN> 975-85-76051-91-6.

Disciplina: EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I

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, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo B**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 978-85-32804-55-6.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **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, James. **Cálculo**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2 v. ISBN 978-85-22106-61-5.

Bibliografia Complementar:

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

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

LEITHOLD, Louis, **O Cálculo Com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra LTDA. 2 v. ISBN 85-294-0206-5.

SIMMONS, George F., **Cálculo Com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 2008. 2 v. ISBN 978-85-34614-68-9.

THOMAS, George. B.; et al. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-36-2.

Disciplina: EMB 5039 - Física II

Fase: 2ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5034 - Física I e EMB 5001 Cálculo Diferencial e Integral I

Descrição:

Gravitação. Estática e dinâmica de fluidos. Oscilações. Ondas mecânicas e acústicas. Temperatura. Calor. Teoria cinética dos gases. Leis da termodinâmica. Máquinas térmicas. Refrigeradores. Entropia. Atividades laboratoriais.

Bibliografia Básica:

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

MOYSES, Nussenzveig H. **Curso de Física Básica 2 – Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. ISBN 978-85-21207-47-4.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros - volume 1**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-21617-10-5.

Bibliografia Complementar:

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário 2 – Campos e Ondas**. São Paulo: Edgard Blücher, 1995. ISBN 978-85-21208-33-4.

CHAVES, Alaor. Física Básica: Gravitação, **Fluidos, Ondas, Termodinâmica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-21615-51-4.

CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física Vol. 1**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. ISBN 978-85-21614-91-3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl.. **Física 2. 5. ed**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

KNIGHT, Randall D. Física: **Uma abordagem estratégica – volume 1: Mecânica Newtoniana, Gravitação, Oscilações e Ondas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. ISBN 978-85-77804-70-2.

SERWAY, Raymond A. **Física 2. 3. ed**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. ISBN 978-85-21610-76-2.

3ª FASE

Disciplina: EMB 5009 - Termodinâmica

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5039 - Física II e EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II

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

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

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de Termodinâmica para Engenharia**. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 978-85-216-1689-4.

Bibliografia Complementar:

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

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

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

PAUKEN, Michael. **Thermodynamics For Dummies**. 1ª edição. John Wiley & Sons, 2011. ISBN 978-1-118-12098-9.

TESTER, Jefferson W.; Modell, Michael. **Thermodynamics and Its Applications**. 3a edição. Prentice Hall, September, 1996, ISBN 0-13-915356-X.

Disciplina: EMB 5010 - Estatística e Probabilidade

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II

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. 410 p. ISBN 978-85-22449-89-7.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xvi, 493 p. ISBN 978-85-21616-64-1.

TRIOLA, Mario F. **Introdução á estatística**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 656 p. ISBN 85-216-1431-4.

Bibliografia Complementar:

BARROS, Mônica. **Probabilidade**: um curso introdutório. Rio de Janeiro: Papel Virtual Editora, 2009. 342 p. Disponível em: <<http://site.ebrary.com/lib/buufsc/docDetail.action?docID=10353092&p00>>. Acesso em: 08 de março de 2013. ISBN 978-85-87132-18-5.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística**. São Paulo: Blucher, 2002. 266 p. ISBN 978-85-21203-00-1.

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 978-07-50676-18-2.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística**: para engenharia e ciências. São Paulo: Thomson, 2006. 692 p. ISBN 978-85-22104-59-8.

MEYER, Paul L. **Probabilidade**: aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 444 p. ISBN 978-85-21602-94-1.

SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009. 643 p. ISBN 978-85-34601-20-7.

Disciplina: EMB 5011 - Estática

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5001 – Cálculo Diferencial e Integral I, EMB 5034 – Física I e EMB 5005 – Geometria Analítica

Descrição:

Estudo do equilíbrio de partículas e corpos rígidos no plano e no espaço. Determinação das reações em apoios padrão utilizados na Engenharia. Cálculo de centróides de áreas e de volumes de figuras simples e compostas. Análise de forças distribuídas como cargas concentradas. Cálculo de momento de inércia de superfície para áreas simples e compostas. Cálculo de momento de inércia de massa para sólidos simples e compostos. Análise de Treliças, Estruturas e Máquinas. Determinação de forças axiais, forças cortantes e momentos fletores em estruturas e vigas. Construção de diagramas de força cortante e momento fletor.

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5. ed. rev. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 2 v. ISBN 978-85-34602-02-0.

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

SHEPPARD, Sheri 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, Ferdinand Pierre. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**. 7. ed. Porto Alegre: Mc Graw 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, Moysés H. **Curso de Física Básica - Mecânica**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2002. 1 v. ISBN 978-85-212-0298-1.

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

TIPLER, Paul Allen. **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 5016 - Cálculo Numérico

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I e EMB 5600 – Programação I.

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.

CHAPRA, S. C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB® para engenheiros e cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN: 978-85-80551-76-1.

FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 85-760-5087-0.

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.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos numéricos para engenharia**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. ISBN: 978-85-86804-87-8

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 5022 - Ciência dos Materiais

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5001 - Cálculo Diferencial e Integral I e EMB 5006 - Química Tecnológica

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.

Bibliografia Básica:

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

CALLISTER JÚNIOR, Wilian 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, LAWRENCE H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 18. reimpressão, 2011. ISBN 978-85-21201-21-2.

Bibliografia Complementar:

ASHBY, Michael F.; JONES, David 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, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008. ISBN 978-85-21204-49-7.

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

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

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

Disciplina: EMB 5030 - Cálculo Vetorial

Fase: 3ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5029 - Cálculo Diferencial e Integral II e EMB 5007 - Álgebra Linear.

Descrição:

Funções vetoriais. Limites, derivadas e integrais de funções vetoriais. Parametrização de curvas e superfícies. Campos vetoriais. Gradiente, divergente e rotacional. Integrais de linha. Integrais de superfície. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss

Bibliografia Básica:

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

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

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

Bibliografia Complementar:

ANTON, Howard.; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **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, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel; GIORDANO, Frank R. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 2 v. ISBN 978-85-88639-36-2 (v 2).

ZILL, Dennis. G.; CULLEN, Michel R. **Matemática Avançada para Engenharia** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 3 v. ISBN 978-85-77804-59-7 (v 2).

4ª FASE

Disciplina: EMB 5014 - Séries e Equações Diferenciais

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5007 – Álgebra Linear, EMB 5029 – Cálculo Diferencial e Integral II e EMB 5016 – Cálculo Numérico

Descrição:

Sequências e séries infinitas. Séries de potências. Séries de Taylor. Série de Fourier. Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem n. Noções sobre transformada de Laplace. Noções sobre equações diferenciais parciais. Soluções em séries para equações diferenciais lineares. Noções sobre métodos numéricos para solução de equações diferenciais.

Bibliografia Básica:

BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C; IÓRIO, Valéria de Magalhães. **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, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009a. 1 v. ISBN 978-85-216-1644-3.

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

Bibliografia Complementar:

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

NAGLE, R. KET; SAFF, Edward B.; SNIDER, Arthur David. **Equações Diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ISBN 978-85-814-3083-6. (ebook).

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

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

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

Disciplina: EMB 5041 - Dinâmica

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 54

Pré-requisito: EMB 5011 - Estática

Descrição:

Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos. Princípio do trabalho e energia, quantidade de movimento, impulso linear e angular para corpos rígidos.

Bibliografia Básica:

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

MERIAM, James L.; KRAIGE, L. Glenn. **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:

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

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

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

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

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

Disciplina: EMB 5017 - Mecânica dos Fluidos

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5009 - Termodinâmica e EMB 5030 - Cálculo Vetorial

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

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

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

Bibliografia Complementar:.

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

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

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

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

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

Disciplina: EMB 5021 - Mecânica dos Sólidos I

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5011 – Estática e EMB 5022 - Ciência dos Materiais

Descrição:

Análise de Tensão – Conceitos e Definições, Tensão normal média; Tensão cisalhante média; Cisalhamento puro e duplo, Tensão admissível. Análise de Deformação – Conceitos e Definições; Deformação específica; Deformação por cisalhamento. Relação entre Tensão e Deformação – Equações Constitutivas; Lei de Hooke; Razão de Poisson; Carga Axial – Deformação térmica; membros estaticamente indeterminados, Equações de Compatibilidade, concentração de tensão. Torção – Deformação por torção; fórmula da torção; deflexão torcional; concentração de tensão. Flexão – Diagrama de Força Cortante (Cisalhamento) e Momento fletor; deformação por flexão, Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas.

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand 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, Ferdinand 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 5043 – Física III

Fase: 4ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5039 - Física II

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. Atividades laboratoriais.

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.

Disciplina: EMB 5102 - Processos de Fabricação

Fase: 4ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: EMB 5022 – Ciência dos Materiais

Descrição:

Classificação e descrição sumária dos diversos processos de fabricação. Fundamento dos processos de fundição contínua e em moldes: principais parâmetros, ferramentas, máquinas e equipamentos, campo de aplicações. Fundamento dos processos de conformação de materiais metálicos (laminação, forjamento, trefilação, extrusão e estampagem): principais parâmetros, ferramentas, máquinas e equipamentos, campo de aplicações. Fundamentos de metalurgia do pó: sinterização. Fundamentos dos processos de usinagem: torneamento, furação, fresamento, retificação, eletroerosão. Principais parâmetros do processos de usinagem. Ferramentas de corte: materiais, revestimentos e geometrias, desgaste. Qualidade de superfícies após processo específico de fabricação, erros dimensionais. Máquinas e equipamentos. Introdução ao Comando Numérico Computadorizado (CNC). Introdução a programação e simulação da usinagem CNC e integração entre sistemas CAD\CAM\CNC.

Bibliografia Básica:

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos.; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais.** 6. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 262 p. ISBN 978-85-87296-01-6.

FERRARESI, Dino. **Usinagem dos metais.** São Paulo: E. Blucher, c1970. v. ISBN: 9788521208594.

HELMAN, Horacio.; CETLIN, Paulo Roberto. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais.** 2. ed. São Paulo: Artliber, 2010. 260p. ISBN13 :9788588098282.

Bibliografia Complementar :

ARAÚJO, Luiz Antônio de. **Manual de siderurgia.** 2.ed. São Paulo: Arte & Ciência, c.2005. ISBN 978-85-61165-01-7.

SCHAEFFER, Lirio. **Conformação mecânica: cálculos aplicados em processos de fabricação.** Porto Alegre: Imprensa Livre, 2007 243 p. ISBN 978-85-76970-73-6.

SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais.** 3. ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, c2010. 646 p. ISBN 9788521205180.

SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações**. São Paulo: Artliber, 2009. 332 p. ISBN 9788588098473.

RODRIGUES, Alessandro Roger; De SOUZA, Adriano Fagali; BRANDÃO, Lincoln Cardoso; SILVEIRA, Zilda de Castro (2015). **Desenho Técnico Mecânico Do Planejamento Do Produto Ao Controle De Qualidade**. Elsevier. ISBN-13: 978-85-352-7423-3. (Solicitada aquisição de 10 exemplares em julho de 2015).

Disciplina: EMB 5104 - Mecânica dos Sólidos II

Fase: 5ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: EMB 5021 - Mecânica dos Sólidos I

Descrição:

Cisalhamento em Vigas Longas – tensões de cisalhamento em vigas; cisalhamento em estruturas compostas. Cargas Combinadas - Campos de tensão em cascas cilíndricas e esféricas delgadas. Vasos de Pressão. Transformação de Tensão – Estado Plano de Tensão, Tensões Principais, Círculo de Mohr. Deflexão Transversal em Vigas – Linha Elástica, Equações de Equilíbrio, Vigas estaticamente indeterminadas. Flambagem de Colunas – Carga Crítica; Flambagem elástica e inelástica de vigas. Critérios de Falhas Estáticas para Materiais Dúcteis – Teoria da Tensão Cisalhamento Máxima. Teoria da Energia de Distorção, Tensão Equivalente de von Mises, Fator de segurança. Critério de Falha Estática para Materiais Frágeis – Teoria da Tensão Normal Máxima. Métodos de Energia.

Bibliografia Básica:

HIBBELER, R.C. **Resistência dos Materiais**. Rio de Janeiro: Pearson. 2010. ISBN 978-85-76053-73-6.

POPOV, E. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro: Blucher. 1978. ISBN 978-85-21200-94-9.

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, 1996. ISBN 978-85-34603-44-7.

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. ISBN 978-14-49514-69-3.

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. ISBN 978-14-49514-70-9.

KIM, N.H.; SANKAR, B. **Introdução a Análise e ao projeto em Elementos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-21617-88-4.

ROSA, E. da. **Análise de Resistência de Componentes Mecânicos**. UFSC, 1994

Disciplina: EMB 5105 - Mecanismos

Fase: 5ª

Carga Horária (horas): 36

Pré-requisito: EMB 5041 - Dinâmica

Descrição:

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

Bibliografia Básica:

NORTON, Robert L. **Cinemática e dinâmica dos mecanismos**. Porto Alegre: McGraw-Hill; AMGH, 2010. xix, 800 p. ISBN 9788563308191

NORTON, Robert L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2004. 931 p. ISBN 8536302739

MABIE, Hamilton H. (Hamilton Horth); OCVIRK, Fred W. **Mecanismos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980. 272, xxvi p. ISBN 8521600216 : (broch.)

Bibliografia Complementar:

BUDYMAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica**. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2011. 1084 p. ISBN 9788563308207

DUKKIPATI, Rao V. **Spatial Mechanisms: Analysis and Systems**. Narosa; 1 edition, 2001. 372 p.

ERDMAN, Arthur G. **Mechanism design: analysis and synthesis**. 4th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2001. v. ISBN 0130408727

MALLIK, A. K.; GHOSH, A.; DITTRICH, Günter. **Kinematic analysis and synthesis of mechanisms**. Boca Raton: CRC Press, c1994. xii, 668 p. ISBN 0849391210

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. 4. ed. [São Paulo, SP]: Escola PRO-TEC, [1978] Não paginado

PROVENZA, Francesco. **Projetista de máquinas**. 6. ed. São Paulo (SP): Pro-Tec, 1978. Não paginado

SHIGLEY, Joseph Edward; UICKER, John Joseph. **Theory of machines and mechanisms**. New York: McGraw- Hill, c1980. 577p. (McGraw-Hill series in mechanical engineering) ISBN 0070568847 : (enc.)

WALDRON, K. J.; KINZEL, G. L. **Kinematics, Dynamics, and Design of Machinery**. Wiley; 2a edition, 2003. 680 p. ISBN 0471244172

Disciplina: EMB 5033 - Metrologia

Fase: 5ª

Carga Horária (h/a): 54

Pré-requisito: EMB 5010 - Estatística e Probabilidade

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., Armando Albertazzi; SOUSA, André Roberto de. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri: Manole, 2008. ISBN 978-85-20421-16-1.

LIRA, Francisco Adval 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, Oswaldo Luiz; RODRIGUES, Antonio Carlos dos Santos; LIRANI, João. **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 SUGA, **Metrologia Dimensional – A Ciência da Medição**, São Paulo: Mitutoyo Sul Americana, 2007. ISBN 978-09-55613-30-2.

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

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

Disciplina: EMB 5108 - Circuitos Elétricos

Fase: 5ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: EMB 5030 – Cálculo Vectorial e EMB 5043– Física III

Descrição:

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

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. 2206. ISBN 0-07-326800-3.

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 continua 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 5103 - Transferência de Calor I

Fase: 5ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: EMB 5014 – Séries e Equações Diferenciais e EMB 5017 – Mecânica dos Fluidos

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 5042 - Metodologia de Projeto de Produto

Fase: 5ª

Carga Horária (h/a): 54

Pré-requisito: Nenhum

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, Gerhard; BEITZ, Wolfgang; FELDHUSEN, Jörg; GROTE, Karl-Friedrich. **Projeto na Engenharia: Fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. ISBN 978-85-212-0363-6.

PAUBEL, Emerson 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 5535 - Via Permanente

Fase: 5ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5012 – Desenho e Modelagem Geométrica e EMB 5011 – Estática

Descrição:

Noções de ferrovias e metrorvias: Infra-estrutura e super-estrutura (trilho, dormente, fixação, lastro, juntas, aparelhos de mudança de vias e lubrificadores). Dimensionamento da superestrutura. Interação veículo x via (trem x linha). Projeto geométrico da via, geometria da linha / tolerâncias. Estabilidade da linha e esforços atuantes. Manutenção da via permanente. Deterioração das características da linha. Equipamentos de manutenção da via. Acidentes referentes à via permanente

Bibliografia Básica:

STEFFLER, F. **VIA PERMANENTE APLICADA – GUIA TEÓRICO E PRÁTICO**. LTC, Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. 2013. ISBN: 9788521621928.

NABAIS, R. J. **MANUAL BÁSICO DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA**. Associação Brasileira de Pavimentação. Oficina de Textos. 2014. ISBN:978-85-7975-131-8.

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. ISBN: 8585008695.

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

Bibliografia complementar:

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

- AMERICAN RAILWAY ENGINEERING ASSOCIATION – AREA (1918), **First Progress Report of the Special Committee on Stresses in Railroad Track**. In: Bulletin of AREA vol. 19, No. 205, pp. 875-1058, March.
- AMERICAN RAILWAY ENGINEERING ASSOCIATION – AREA (1991), **“Manual for Railway Engineering”** – Vol. I e II.
- AMERICAN RAILWAY ENGINEERING ASSOCIATION – AREA (1998), **Track Measuring Systems**. In: **Manual for Railway Engineering** – Chapter 2.
- CARRARO, U. (1981), **A Infra-estrutura de Plataformas Ferroviárias**. Companhia do Metropolitano de São Paulo
- DYNATEST Engenharia Ltda. (1993), **Metodologia para Projeto e Controle da Execução de Via Permanente Ferroviária**, São Paulo.
- HAY, W. (1982), **Railroad Engineering**. 2nd ed., New York, John Wiley & Sons. ISBN-10: 0471364002.

6ª FASE

Disciplina: EMB 5538 - Processos de Soldagem

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5022 – Ciência dos Materiais e EMB 5108 - Circuitos Elétricos

Descrição

Classificação dos processos de união. Fundamentos da soldagem a arco: Técnicas operacionais, terminologia, tipos de juntas, física do arco voltaico e fontes de energia. Fundamentos de metalurgia da soldagem. Processos de soldagem: Eletrodo Revestido, MIG, TIG e oxi-acetilênico. Soldagem Aluminotérmica. Fundamentos da soldagem de ferros fundidos. Brasagem. Oxicorte. Aplicações no âmbito da engenharia ferroviária e metroviária.

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

Quitês, A. M. **Introdução à Soldagem a Arco Voltaico**. Soldasoft, 2022. (ISBN: 8589445011)

Bibliografia Complementar:

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 5536 - Dinâmica Ferroviária e Metroviária

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5041 - Dinâmica e EMB 5535 - Via Permanente

Descrição:

Características do Material Rodante. Elementos da Via Permanente. Noções sobre Veículos Ferroviários e Metroviários. Conceitos Fundamentais de Cinemática e Dinâmica de Partículas e Corpos Rígidos. Teoria da Aderência. Mecânica do Contato Roda-Trilho. Forças de Resistência ao Movimento. Forças de Tração e de Frenagem. Dinâmica Ferroviária Longitudinal – locomotiva diesel-elétrica. Dinâmica Metroviária – Trens de Alta Velocidade (TAV), Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) e Veículo de Levitação Magnética (Maglev).

Bibliografia Básica:

IWNICKI, S. **Handbook of Railway Vehicle Dynamics**. 1ª ed. New York: Published byCRC 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 bySwets&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 5529 - Locomotivas

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5535 -Via Permanente e EMB 5105 - Mecanismos

Descrição:

Locomotivas de vapor. Locomotivas Diesel-elétricas: princípios de funcionamento. Tipos de composição. Estrutura das locomotivas: truque, plataforma, cabina. Dimensões da locomotiva. Motor Diesel ferroviário: características e componentes. Ciclos de Trabalho. Rendimento, potência e consumo de combustível. 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. Locomotivas elétricas: princípios de funcionamento.

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:

Borba, J. L. – **Mecânica de Locomotivas** – Pós Graduação em Engenharia Ferroviária – Notas de Aula – Instituto de Educação Continuada - PUC Minas – 2008

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 5116 - Eletrônica Analógica

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5108 - Circuitos elétricos

Descrição:

Introdução à eletrônica. Junção PN. Diodos. Circuitos com diodos: ceifadores, grampeadores retificadores. Transistor de junção bipolar. Polarização e circuitos amplificadores com transistores bipolares. Transistores de efeito de campo (FETs) e suas aplicações. Amplificadores Operacionais. Circuitos com amplificadores operacionais operando em malha aberta e em malha fechada com realimentação positiva e negativa. Filtros analógicos.

Bibliografia Básica:

SEBRA, 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 5110 - Elementos de Máquinas

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5105 - Mecanismos e EMB 5104 - Mecânica dos Sólidos II

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. ISBN 978-85-21614-55-5.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931 p. ISBN 978-85-36302-73-7.

SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Elementos de Máquinas de Shigley: Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 960 p. ISBN 978-85-63308-20-7.

Bibliografia Complementar:

JUVINALL, R.C.; MARSHEK, K.M. **Fundamentals of machine component design**. 2 ed. John Wiley, 1991. ISBN 978-04-71529-89-7.

NIEMANN, G. **Elementos de maquinas**, V.1. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. ISBN 978-85-21200-33-8.

NIEMANN, G. **Elementos de maquinas**, V.2. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. ISBN 978-85-21200-34-5.

NIEMANN, G. **Elementos de maquinas**, V.3. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. ISBN 978-85-21200-35-2.

RESHETOV, D. N. **Atlas de construção de máquinas**. Rio de Janeiro (RJ): Renovada Livros Culturais, c1979. ISBN 978-85-28903-42-3.

Disciplina: EMB 5115 - Vibrações

Fase: 6ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5014 – Séries e Equações Diferenciais e EMB 5041 - Dinâmica

Descrição:

Introdução aos problemas de vibração em engenharia. Terminologia. Princípios Básicos. Sistemas com um grau de liberdade: vibração livre, métodos de energia, amortecimento e vibração forçada. Sistemas com dois graus de liberdade: vibração livre e forçada. Sistemas com múltiplos graus de liberdade. Introdução aos sistemas contínuos. Introdução aos sistemas de medição de vibrações.

Bibliografia Básica:

RAO, S.S. **Vibrações mecânicas**. 4 ed. Prentice Hall Brasil, 2008. 448p. ISBN 978-85-28903-42-3.

INMAN, D. J. **Vibration: With control, measurement, and stability**. Prentice Hall College, 1989. 304 p. ISBN 978-01-39427-98-5.

BALACHANDRAN, B.; MAGRAB, E. B. **Vibrações mecânicas**. Cengage, 2011. 640p. ISBN 978-85-22109-05-0.

Bibliografia Complementar:

SOTELO Jr., J.; FRANÇA, L. N. F. **Introdução às vibrações mecânicas**. Edgard Blucher, 2006. 176p. ISBN 978-85-21203-38-4.

MEIROVITCH, L. **Fundamentals of Vibrations**. Waveland Pr. Inc., 2010. 806 p. ISBN 978-15-77666-91-2.

BISHOP, R.E.D. **The mechanics of vibration**. Cambridge: University Press, 1960. ISBN 978-11-07402-45-4.

ARDEMA, Mark D. **Analytical Dynamics: Theory and Applications**. Boston, MA: Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 2004. ISBN 978-03-06486-81-4.

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

Disciplina: EMB 5530 - Roda e Suspensão Ferroviária

Fase: 7ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: EMB 5110 - Elementos de Máquinas , EMB 5115 - Vibrações e EMB 5536 -Dinâmica Ferroviária e Metroviária

Descrição:

Rodas e Eixos Ferroviários: materiais para roda; processo de fabricação; tensões e defeitos em rodas e eixos ferroviários. Conceito de Suspensão: tipos de suspensão; exigências sobre os sistemas de suspensão. Suspensão Primária: rigidez lateral e longitudinal; estabilidade lateral e velocidade crítica. Suspensão Secundária: grupo de molas helicoidais; amortecimento e cunha de atrito; aspectos de projeto; inclinação em curvas; análise do comportamento dinâmico da suspensão. Performance em curvas e inscrição radial dos rodeiros: inscrição forçada dos rodeiros.

Bibliografia Básica:

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

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

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

Bibliografia Complementar:

MINICUCCI, D. J. **Rodas e Eixos Ferroviários**. MWL Brasil.

ZOLOTAS, A. C. GOODALL, R. M. **Modelling and Control of Railway Vehicle Suspensions**. Mathematical Methods for Robust and Nonlinear Control. Lecture Notes in Control and Information Sciences Volume 367, 2007, pp 373-411.

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.

Disciplina: EMB 5510 - Vagões Ferroviários e Carros Metroviários

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5536 -Dinâmica Ferroviária e Metroviária , EMB 5021 – Mecânica dos Sólidos I e EMB 5102 - Processos de Fabricação

Descrição

Vagões ferroviários (tipos e aplicações). Sistemas constituintes de vagões de carga (estrutura, truque, aparelho de choque e tração, freio). Considerações de projeto de vagões. Carros de passageiros e metroviários. Considerações de projeto em carros de passageiros e metroviários.

Bibliografia Básica:

SPIRYAGIN, Maksym et al. **Design and simulation of rail vehicles**. CRC Press, 2014. ISBN: 13:978-1-4665-7567-7

SATISH, C. **Railway Engineering** (Oxford Higher Education). Aqarwal.2008.

BONNETT, Clifford F. **Practical railway engineering**. London: Imperial College Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

LESLEY, Lewis. **Light rail developers' handbook**. J. Ross Publishing, 2011.

IWNICKI, Simon (Ed.). **Handbook of railway vehicle dynamics**. CRC press, 2006.

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.

Disciplina: EMB 5527 - Máquinas elétricas

Fase: 7ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5108 - Circuitos elétricos

Descrição:

Circuitos Magnéticos. Transformadores monofásicos e trifásicos. Autotransformadores. Introdução e princípios de máquinas elétricas. Fundamentos da conversão eletromecânica da energia. Campos Girantes. Máquina de corrente contínua. Máquina síncrona, Máquina de indução trifásica. Circuitos equivalentes, torque e potência.

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.

Disciplina: EMB 5109 - Gestão e Organização

Fase: 7ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Histórico da teoria geral da administração. Abordagens básicas e evolução do pensamento administrativo. Conceito de Administração e funções administrativas. Gestão da Produção e Operações. Estratégia de Produção e Operações. Noções de Planejamento e Controle da Produção. Just in Time e Operações Enxutas. Gestão da Qualidade. Gestão de Pessoas. Empreendedorismo.

Bibliografia Básica:

SLACK, Nigel; STUART, Chambers; JOHNSON, Robert. **Administração da Produção**. São Paulo Atlas, 2009. ISBN 9788522453535

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011. ISBN 9788535246711

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. ISBN 9788522448531

Bibliografia Complementar:

DAVIS, Mark M.; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001. ISBN 9788573075243

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. ISBN 9788587918383

MINTZBERG, H., ALHSTRAND, B., LAMPEL, J. **Safári de Estratégia: um Roteiro pela Selva do Planejamento Estratégico**. Bookman, 2010. ISBN 9788577807215

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 9788522456949

DORNELAS, J. C. A., **Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios**. 3ed. Campus, 2008. ISBN 9788535232707.

Disciplina: EMB 5111 - Introdução ao Controle

Fase: 7ª

Carga Horária (horas): 72 horas

Pré-requisito: EMB 5014 – Series e Equações Diferenciais

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 5532 - Comunicação e Sinalização Metroferroviária

Fase: 7ª

Carga Horária (horas): 72

Pré-requisito: EMB 5108 - Circuitos elétricos

Descrição:

Princípios de comunicação: transmissão da informação, multiplexação e modulação, comutação, codificação, meios físicos de transmissão. Redes sem fio: Introdução à comunicação sem fio, tipos e alcance. Conceitos básicos: Bluetooth, Telefonia Celular, Comunicação via satélite, Sistemas de localização. Redes de comunicação aplicadas a sistemas embarcados. Conceitos básicos de sinalização (princípio da falha segura, linha de circulação, linha de pátio, trajeto, percurso e rota). Sistemas de sinalização. Circuito de via. Princípios de controle de tráfego de trens. Controle de aparelho de mudança de via. Sinalização e controle de pátios. Passagem de nível. Sistemas Complementares.

Bibliografia Básica:

RAPPAPORT, T. S. **Comunicações Sem Fio - Princípios e Práticas**. 1.ed. [S.l]: Pearson, 2009. 432p. ISBN: 9788576051985.

PROAKIS, J. G. **Digital Communications**, 5th edition, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 2007. ISBN: 978-0-07-295716-7.

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.

Bibliografia Complementar:

WILSON, S.G. **Digital Modulation and Coding**, Prentice-Hall, 1996. ISBN-13: 978-0132100717.

NAVET, N., Lion, F. S. **Automotive Embedded Systems Handbook**, CRC Press; 1 ed., 2008. ISBN-13: 978-0849380266.

SKLAR, B. **Digital Communications: Fundamentals and Applications**, 2nd edition, Prentice-Hall, 2001. ISBN-13: 978-0130847881.

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

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.

SMITSHUIJZEN, Edo. **Signage Design Manual**. Baden: LarsMuller Publishers, 2007. ISBN-10: 3037780967; ISBN-13: 978-3037780961

ABNT - **Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7635 – Sinalização Ferroviária – Terminologia**. Rio de Janeiro: 2010. 26 pg.

8ª FASE

Disciplina: EMB 5512 -Manutenção Ferroviária e Metroviária I

Fase: 8ª

Carga Horária (h/a): 72

Pré-requisito: EMB 5022 – Ciência dos Materiais, EMB 5529 Locomotivas e EMB 5510 Vagões Ferroviários e Carros Metroviários

Descrição:

Conceitos básicos de manutenção: Manutenibilidade, confiabilidade. Indicadores de desempenho da manutenção. Introdução ao conceito de falhas em componentes mecânicos. Tópicos da Mecânica da Fratura. Mecânica da Fratura Aplicada à Fadiga e Fluência. Mecanismos de desgaste e corrosão. Fundamentos de tribologia. Tipos de manutenção: manutenção corretiva, manutenção preventiva e manutenção preditiva. Técnicas de análise utilizadas na manutenção. Instalações e equipamentos de oficinas: oficina de locomotivas, oficina de vagões e oficina de carros metroviários. Tipos de manutenção ferroviária: manutenção rápida e pesada de locomotivas, manutenção rápida e pesada de vagões.

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. SBN 85-7303-566-8.

ANDERSON, t. I. **Fracture Mechanics: Fundamentals and Applications**, Third Edition Hardcover. 2005. ISBN-13: 978-0849316562.

Bibliografia Complementar

BONNETT, C. F. **Practical Railway Engineering** (2a edição). Imperial College Press, London, 2005. ISBN-13: 978-1860945151.

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. LESLEY, L., Light Rail Developers- Handbook. ISBN-13: 978-1604270488.

Lee, Yung-Li., Pan, J., Hathaway, B. R., Barkey, M. E. **Fatigue Testing and Analysis (Theory and Practice)**, Elsevier Butterworth–Heinemann, 2005. ISBN-13: 978-0750677196.

FERREIRA, L. A. **Uma Introdução à Manutenção** –, Publ-indústria, Porto, 1998. ISBN: 9789729579448.

Disciplina: EMB 5537 - Operação Ferroviária e Metroviária

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisito: EMB 5109 - Gestão e Organização

Descrição:

Planejamento operacional de ferrovias e metrovias. DBO - Diretrizes Básicas Operacionais de ferrovias e metrovias. Capacidades de Transporte. Estações, Pátios e Terminais. Transporte intermodal. Transporte por contêineres.

Bibliografia básica:

BONNETT, C. F. **Practical Railway Engineering**. Imperial College Press, London, 2005. ISBN-13: 978-1860945151.

KONINGS, R., PRIEMUS, H., NIJKAMP, P (Eds.), **The Future of Intermodal Freight Transport - Operations, Design and Policy**. Edward Elgar Publishing, 2008. ISBN-13: 978-1845422387.

PACHL, J.: **Railway Operation and Control**. 3rd edition, VTD Rail Publishing, Mountlake Terrace (USA) 2014, 284 p., 198 ill. ISBN 978-0-9719915-8-3.

Bibliografia Complementar

GOMES, Claudia M. N. **Análise do desempenho operacional de pátios ferroviários**. Rio de Janeiro: IME, 1982.

GUAZZELLI, Cauê Sauter. **Contribuição ao dimensionamento e à avaliação operacional de terminais urbanos de passageiros metroviários e ferroviários**. São Paulo, 2011. Dissertação (Mestrado) Departamento de Engenharia de Transportes. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

HOEL, Lester A.; GARBER, Nicholas J.; SADEK, Adel W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 9788522110759.

ISLER, Cassiano Augusto. **Proposta de um modelo de capacidade de processamento de trens cargueiros em redes ferroviárias de linha singela**. São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

SOLOMON, Brian. **Intermodal Railroading**. St. Paul, MN: Voyageur Press (MBI Publishing), 2007. ISBN-13: 978-0760325285.

Disciplina: EMB 5528 - Tração elétrica em sistemas metroferroviários

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5527 - Máquinas Elétricas ou EMB 5628 – Máquinas Elétricas

Descrição:

Semicondutores de Potência: Diodos, Tiristores, MOSFETS, IGBTs. Conversores CC-CC. Conversores CC-CA: Inversores. Tração Elétrica em corrente contínua. Tração Elétrica em corrente alternada. Subestações de energia elétrica: equipamentos elétricos e proteção. Transmissão de energia: Transformadores de potência, Catenárias CA e CC, third rail. Compensação de reativos.

Bibliografia Básica:

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

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

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

STEIMEL, A., **Electric Traction - Motion Power and Energy Supply: Basics and Practical Experience**, Oldenbourg Industieverlag GmbH, 2007. ISBN 978-3835631328.

PIRES, C. L. **Engenharia elétrica Ferroviária e Metroviária: do Trólebus ao trem de alta velocidade**. Editora LTC. 2013. ISBN-978-85-216-2166-9.

Bibliografia Complementar:

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

MAMEDE FILHO, J. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. Editora LTC. 2011. ISBN13-9788521618843.

KINDERMANN, G. **Proteção de sistemas Elétricos de Potência**, 3ª edição, Vol 1, Edição do autor, UFSC, 2012.

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

Disciplina: EMB 5047 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5017 – Mecânica dos Fluidos e EMB 5111 - Introdução ao Controle

Descrição:

Definição, campo de aplicação e características dos sistemas hidráulicos. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos aplicados aos sistemas hidráulicos. Componentes de sistemas hidráulicos. Acionamentos hidrostáticos e sistemas hidráulicos básicos. Dimensionamento. Fundamentos da modelagem dinâmica de sistemas de controle hidráulicos. Estudo de sistemas de controle de posição. Definição, campo de aplicação e características dos sistemas pneumáticos. Estrutura típica dos sistemas pneumáticos. Caracterização e princípio de funcionamento de componentes para automação pneumática. Circuitos de comando fundamentais. Álgebra Booleana aplicada à pneumática. Projeto de comandos combinatórios e seqüenciais. Dimensionamento de atuadores e válvulas de comando. Projeto para o uso de elementos pneumáticos, eletropneumáticos e controladores lógicos programáveis..

Bibliografia Básica:

Von Linsingen, I. **Fundamentos de Sistemas Hidráulicos**. 3ª Edição; Ed. da UFSC, Florianópolis. ISBN: 8532802028.

Bollmann, Arno. **Fundamentos de automação industrial pneumática**. São Paulo, 1995. ISBN: 9000001175425.

TOTTEN, G. E., DE NEGRI, V. J. **Handbook of Hydraulic Fluid Technology**, Second Edition. Boca Raton, Florida: CRC Press – Taylor & Francis Group, 2011, 972p. ISBN 9781420085266

Bibliografia Complementar:

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

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

BEATER, P. **Pneumatic Drives**. Berlin: Springer, 2007. ISBN: 13 978-3-540-69470-0.

Apostila M1001 BR PARKER - **Tecnologia Pneumática Industrial**, 2000.

Apostila M1002-2 BR PARKER - **Tecnologia Eletropneumática Industrial**, 2001.

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

Disciplina: EMB 5044 - Planejamento do trabalho de conclusão de curso

Fase: 8ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisito: Obrigatórios: aprovação em 60% da carga horária total do seu curso – (2592 horas-aula)

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. Nesta etapa será proposto o projeto para o trabalho de conclusão do curso, tendo o seguinte conteúdo: Título, tema, problematização, hipóteses, objetivos, justificativa, fundamentação teórica, metodologia, resultados esperados, cronograma e relação das principais referências.

Bibliografia básica:

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 978-85-22466-25-2.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-22457-58-8.

Bibliografia Complementar:

AQUINO, I. de S. **Como Escrever Artigos Científicos**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. ISBN 978-85-02095-47-2.

AQUINO, I. de S. **Como Ler Artigos Científicos**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. ISBN 978-85-02092-29-7.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. **Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas**. 9. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013. ISBN 978-85-42300-08-6.

GÜNTHER, H. **Métodos de Pesquisa nos Estudos Pessoa-Ambiente**. 1. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. ISBN 978-85-73965-74-2.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto alegre: Penso, 2013. ISBN 978-85-86804-93-9.

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

Disciplina: EMB5961 - Engenharia Econômica

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 54

Pré-requisito: EMB5010 - Estatística e Probabilidade

Descrição:

Fundamentos de economia. Princípios básicos de Engenharia Econômica. Matemática financeira. Investimento e modalidades de financiamento. Bases para comparação de alternativas de investimento. Impostos e depreciação. Análise da relação: custo x volume x lucro (ACVL). Análise de sensibilidade. Análise de substituição de equipamentos. Análise de alternativas sob condições de risco e incerteza. Tópicos de Finanças e investimentos. Utilização de simulação na Engenharia Econômica em estudo de caso.

Bibliografia Básica:

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégia Empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 978-85-22457-89-2.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia Econômica e Análise de Custos: Aplicações Práticas para Economistas, Engenheiros, Analistas de Investimentos e Administradores**. 7. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 978-85-22426-62-1.

MONTORO FILHO, André Franco et al. **Manual de economia**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Saraiva, 1998. 653 p

Bibliografia Complementar:

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 775 p. ISBN 978-85-88639-12-6.

MOTTA, R. da R.; COSTA, R. P. da; NEVES, C. das; CALÔBA, G.; GONÇALVES, A.; NAKAGAWA, M. **Engenharia Econômica e Finanças**. 1. ed. Coleção ABEPRO. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. ISBN 978-85-35232-10-3.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: Fundamentos, Técnicas e Aplicações**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 978-85-22450-37-4.

ASSAF NETO, A. **Matemática Financeira e Suas Aplicações**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 448 p. ISBN 978-85-22448-89-0.

MONTORO FILHO, A. F. et al. **Manual de Economia**. 6. ed., rev. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2013. 653 p. ISBN 978-85-02135-05-5.

Disciplina: Disciplina Optativa Obrigatória I

Carga Horária (horas-aula): 72

Fase: 8ª

Pré-requisitos: De acordo à disciplina selecionada

Descrição:

De acordo à disciplina selecionada

Bibliografia Básica:

De acordo à disciplina selecionada

Bibliografia complementar: De acordo à disciplina selecionada

9ª FASE

Disciplina: EMB 5517 - Manutenção Ferroviária e Metroviária II

Fase: 9ª

Pré-requisito: EMB 5512 - Manutenção Ferroviária e Metroviária I

Carga Horária (horas-aula): 72

Descrição:

Manutenção de componentes e sistemas ferroviários (caldeiraria, freio, fundidos, eletromecânica, material rodante). Tipos de manutenção metroviária (carros de passageiros, trem metroviário). Manutenção centrada em confiabilidade (MCC). Árvore de análise de falha (AAF). Análise dos modos de falha e dos efeitos (FMEA). Gestão da Manutenção. Manutenção para produtividade total (TPM). Custos da manutenção.

Bibliografia Básica:

FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Elsevier, 2009. ISBN-13: 978-85-352-3353-7.

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade: e disponibilidade**. Qualitymark Editora Ltda, 2001. ISBN: 9788573037920.

KARDEC, ALLAN; LAFRAIA, JOAO RICARDO BARUSSO. **Gestão estratégica e Confiabilidade**. Qualitymark Editora Ltda, 2002. ISBN: 9788573037326.

YOSHIKAZU, Takahashi; TAKASHI, Osada. TPM/MPT: **Manutenção Produtiva Total**. São Paulo: Instituto IMAM, v. 322, 2010. ISBN-13: 9788589824170

XENOS, Harilaus G. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, p. 171, 2014.

Bibliografia Complementar:

KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio. **Manutenção-Função Estratégica**. Qualitymark Editora Ltda, 2001. ISBN: 9788541400404.

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

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

Disciplina: EMB 5519 - Gestão de Empreendimentos Ferroviários e Metroviários

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisito: EMB 5537 - Operação Ferroviária e Metroviária

Descrição:

Processo empreendedor. Oportunidade de negócios. O processo de inovação. Estudo de viabilidade. Plano de Negócios. Fundador e equipe do novo negócio. Financiamento para novos negócios. O negócio ferrovia e metrovia.

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. ISBN-13: 978-1860945151.

Bibliografia complementar:

BARON, Robert A.; SHANE, Scott Andrew. **Empreendedorismo: uma visão do processo**. São Paulo: Cengage Learning, c2007. xii, 443 p. ISBN 9788522105335

CARVALHO, Marly Monteiro. **Inovação: Estratégias e Comunidades de Conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN: 978-85-224-5443-3.

CASAROTTO FILHO, Nelson. **Elaboração de projetos empresariais: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2009. xi, 248 p. ISBN 9788522453702.

JULIEN, Pierre-André. **Empreendedorismo Regional e a economia do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2010. ISBN 978-85-02-08734-7

HISRICH, Robert. D., PETERS. Michael e SHEPHERD, Dean. A. **Empreendedorismo**. 7ª. Edição. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 978-85-7780-346-0

Disciplina: EMB 5531 – Investigação e prevenção de Acidentes Ferroviários e Metroviários

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5530 Roda e Suspensão Ferroviária e EMB 5510 Vagões Ferroviários e Carros Metroviários

Descrição:

Conceitos e definições de acidentes ferroviários e metroviários. Mecânica de um descarrilamento. Dinâmica trem-via. Falhas na via permanente. Falhas na operação de trens. Falhas no vagão. Perícia e investigação dos acidentes ferroviários e metroviários. Análise, reconstrução e prevenção dos acidentes ferroviários e metroviários. A Regulamentação das Ferrovias. Regulamento Geral para Operação Ferroviária e Metroviária. Regulamentação referente as leis trabalhistas e de segurança do trabalho, ao meio ambiente e ao transporte de produtos perigosos.

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.

SANTOS, S. **Transporte Ferroviário. História e Técnicas**. Editora CENGAGE, 2011

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

CARPENTER.T.G. **The Environmental Impact of Railways**. Wiley, 1994.

Disciplina: EMB 5045 - Trabalho de conclusão de curso (TCC)

Fase: 9ª

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisito: EMB 5044 - Planejamento do trabalho de conclusão de curso

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

Disciplina: EMB 5937 – Impactos Ambientais dos Transportes

Fase: 9ª - Engenharia de Transportes e Logística

Carga Horária (h/a): 36

Pré-requisito: Nenhum

Descrição:

Transporte de Produtos Perigosos. Impactos Ambientais nos diferentes modais. Licenciamento Ambiental e Legislação Ambiental Aplicada ao Setor de Transporte. Logística reversa.

Bibliografia Básica:

FOGLIATTI, M. C. et al. **Avaliação de Impactos Ambientais: Aplicação aos Sistemas de Transporte**. Interciência, Rio de Janeiro, 2004.

GLASSON, J.; THERIVEL, R. CHADWICK, A. **Introduction to Environmental Impact Assessment**. 2Ed.London: Spon Press, 2005. ISBN 0-203-02306-4.

MILLER, G. Tyler. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. ISBN: 8522105499

Bibliografia Complementar:

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo, Editora Oficina de Textos, 2006.

PEREIRA, A.; BOECHAT, C. B.; TADEU, H. F. B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M. S. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

OLIVEIRA JÚNIOR, Z. de. **Composição e Reparação dos danos ambientais**. Curitiba, 2010, 224p.

FRANGETTO, F. W. **Arbitragem Ambiental: Soluções de Conflitos (r) estrita ao âmbito (inter) nacional**. Editora Millennium, 2006.

Disciplina: Disciplina Optativa Obrigatória II

Carga Horária (horas-aula): 36

Fase: 9ª

Pré-requisitos: De acordo à disciplina selecionada

Descrição:

De acordo à disciplina selecionada

Bibliografia Básica: De acordo à disciplina selecionada

Disciplina: Disciplina Optativa Obrigatória III

Carga Horária (horas-aula): 36

Fase: 9ª

Pré-requisitos: De acordo à disciplina selecionada

Descrição:

De acordo à disciplina selecionada

Bibliografia Básica:

De acordo à disciplina selecionada

Disciplina: Disciplina Optativa Obrigatória IV

Carga Horária (horas-aula): 36

Fase: 9ª

Pré-requisitos: De acordo à disciplina selecionada

Descrição:

De acordo à disciplina selecionada

Bibliografia Básica:

De acordo à disciplina selecionada

10ª FASE

Disciplina: EMB 5046 – Estagio Curricular Obrigatório

Fase: 10ª

Carga Horária (h/a): 396

Pré-requisito: aprovação em 80% da carga horária total do curso, conforme definido no Regulamento de Estágios dos Cursos de Graduação do Centro Tecnológico de Joinville

Descrição

Vivencia 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:

De acordo com o trabalho a ser desenvolvido

DISCIPLINAS OPTATIVAS

BLOCO I – ELÉTRICA

Disciplina: EMB 5604 - Instrumentação

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisitos: EMB 5116 -Eletrônica Analógica

Descrição:

Processamento de sinais em instrumentação, dinâmica de transdutores, introdução aos Sistemas de Medição e Controle, Transdutores e Sensores, Aplicação de Circuitos Ponte, Amplificação, Demodulação e Filtragem, Impedância de Instrumentos, conversores A/D e D/A e multiplexação. Medição de deslocamento, medição de força, medição de pressão, medição de rotação, medição de temperatura, métodos ópticos de medição, automação da medição.

Bibliografia Básica:

BRUSAMARELLO, V. J.; BALBINOT, A. Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol. I e II, 2ª Ed., Ed. LTC.

AGUIRRE, L. A., Fundamentos de Instrumentação, Pearson Education do Brasil, 2013. ISBN 9788581431833

MORRIS, A. S.; LANGARI, R. Measurement and instrumentation: theory and application. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2011. ISBN 9780123819604

PALLÁS-ARENY, R.; WEBSTER, J. G. Sensors and signal conditioning. 2. ed. New York: Wiley-Interscience, 2006. 608 p. ISBN 9780471332329

Bibliografia Complementar:

NORTHROP, R. B. Introduction to instrumentation and measurements. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2005. 768 p. ISBN 9780849337734

WEBSTER, J. G; EREN, H. The measurement, instrumentation and sensors handbook. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1998. 2 v. ISBN 9781439848838

MEELDIJK, V. Electronic components: selection and application guidelines. Hoboken: Wiley-Interscience, 1997. ISBN 9780471189725

LI, M. P. Jitter, noise, and signal integrity at high-speed. New Jersey: Prentice Hall. 2007. ISBN 978-0132429610

TRAVIS, J.; KRING, J. LabVIEW for everyone: graphical programming made easy and fun. 3a ed. Editora New Jersey: Prentice Hall, 2006. ISBN 9780131856721

Disciplina: EMB 5605 - Eletrônica de Potência

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisitos: EMB 5109 - Circuitos elétricos e EMB 5116 -Eletrônica Analógica

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.

HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos e circuitos. Porto Alegre: AMGH, 2012. xvi, 478 p. ISBN 9788580550450.

FERREIRA, Braham; VAN DER MERWE, Wim. The principles of electronic and electromechanic power conversion: a systems approach. Hoboken: IEEE Computer Society, Wiley, c2014. xiii, 308 p. ISBN 9781118656099.

Bibliografia Complementar:

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, Wiley-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 5627 - Sistemas Motrizes I

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisitos: EMB 5109 - Circuitos elétricos

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.

Disciplina: EMB 5635 - Informática Industrial

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisitos: EMB 5600 – Programação I

Descrição:

Sistemas de Supervisão: Sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis.

Bibliografia Básica:

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. **Engenharia de Automação Industrial**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007. ISBN 85-216-1532-9

CASSANDRAS, C. G.; LAFORTUNE, S. **Introduction to Discrete Event Systems**. Boston, MA: Springer Science+Business Media, LLC, 2007. ISBN 978-03-87686-12-7 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-68612-7>>. Acesso em : 20 fev. 2014.

DAVID, R.; ALLA, H. **Discrete, Continuous, and Hybrid Petri Nets**. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005. ISBN 978-35-40268-21-5 Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/b138130>>. Acesso em : 20 fev. 2014.

Bibliografia Complementar:

BAILEY, D.; WRIGHT, E. **Practical SCADA for Industry**. Elsevier, 2003. ISBN 978-07-50658-05-8. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750658058>>. Acesso em : 20 fev. 2014.

CARDOSO, J.; VALETTE, R. **Redes de Petri**. 1997. Disponível em <<http://homepages.laas.fr/robert/enseignement.d/livroweb101004.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

MONTGOMERY, E. **Introdução aos Sistemas a Eventos Discretos e a Teoria de Controle Supervisório**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2005. ISBN 85-760-8065-6.

NATALE, F. **Automação Industrial**. 10 ed. revisada. São Paulo: Editora Érica, 2008. ISBN 978-85-71947-07-8

da SILVEIRA, P. R.; Santos, W. E. **Automação e controle discreto**. 5 ed. São Paulo: Editora Érica, 2003. ISBN 85-719-4591-8.

BLOCO II – PROJETO MECÂNICO / MANUTENÇÃO

Disciplina: EMB 5534 - Técnicas de projeto aplicada à engenharia ferroviária e metroviária

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: EMB 5042 – Metodologia de Projeto de Produto

Descrição:

Exemplos de técnicas de projeto aplicadas ao projeto de veículos ferroviários e metroviários. Projeto para valor. Projeto modular. Projeto para manufatura. Outras técnicas de projeto.

Bibliografia Básica:

PAHL, G; BEITZ, W.; et al. **Projeto na Engenharia: Fundamentos do Desenvolvimento Eficaz de Produtos - Métodos e Aplicações** - Tradução da 6ª Edição, 2005. ISBN: 9788521203636.

ERICSSON, A.; ERIXON, G.. **Controlling design variants: modular product platforms**. Society of Manufacturing Engineers, 1999.

BRALLA, J.G. **Design for Manufacturability Handbook**. McGraw-Hill Professional, 1998. ISBN-13: 978-0070071391.

GALE, Bradley; WOOD, Robert Chapman. **Managing customer value: Creating quality and service that customers can see**. Simon and Schuster, 1994.

Bibliografia Complementar:

BOOTHROYD, G.; DEWHURST, W.K. **Product design for manufacture and assembly**. Kingston: University of Rhode Island, 1994. ISBN-13: 978-1420089271.

ROZENFELD, ET. AL. **Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. Ed. Saraiva, 2006. ISBN: 8502054465

CROWE, Dana; FEINBERG, Alec (Ed.). **Design for reliability**. CRC press, 2014.

Disciplina: EMB 5026 Ergonomia e Segurança

Fase: não se aplica

Carga Horária (h/a): 36

Pré-requisitos: Nenhum

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

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

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

Bibliografia Complementar:

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

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

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

MÁSCULO, Francisco Soares; VIDAL, Mario Cesar. **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 648 p. ISBN 978-85-35238-02-0.

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

Disciplina: EMB 5355– Materiais e Processos de Construção Veicular I

Carga Horária (horas-aula): 36

Fase: não se aplica

Pré-requisitos: EMB 5102 - Processos de Fabricação

Descrição:

Classificação dos materiais metálicos utilizados na fabricação de componentes veiculares. Os aços AHSS – Advanced High Strength Steel na construção automotivos. Mecanismos de endurecimento em aços para fins veiculares. O processamento termomecânico e sua influência no controle da microestrutura e das propriedades destes materiais. Fundamentos dos processos de laminação a frio, recozimento, resfriamento controlado e tratamentos superficiais. Fundamentos da teoria e tecnologia dos processos de conformação de chapas e de tubos para fins veiculares: estampagem a frio e a quente. Fundamentos do processo de Tailored Blank de chapas e tubos. Fundamentos do processo de hidroconformação de chapas e tubos. Forjamento de elementos de máquinas em aços especiais. Critério para a seleção dos processos de fabricação de componentes veiculares. Procedimentos para a manufatura de componentes veiculares: folhas de processo e folhas de operação.

Bibliografia Básica:

HELMAN, H.; CETLIN, P. R. **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2015.260p. ISBN 978-85-88098-28-2.

ALTAN, T. et all. **Conformação de Metais – Fundamentos e Aplicações**. 1. ed. São Carlos: EESC-USP,1999. ISBN 978-85-85205-25-6.

SCHAEFFER, L. **Conformação Mecânica: Cálculos Aplicados em Processos de Fabricação**. 1. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2007 243 p. ISBN 978-85-76970-73-6.

Bibliografia Complementar:

DIETER, J. E. **Metalurgia Mecânica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. ISBN 978-85-70301-26-0.

MEYERS, M. A.; CHAWLA, K.K. **Princípios de Metalurgia Mecânica**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda,1982. ISBN 978-99-91031-44-6.

HOSFORD, W. F.; CADDEL, R. M. **Metal Forming: Mechanics and Metallurgy**. 1. ed. New York: Prentice-Hall, 1983. ISBN 978-01-35777-00-8.

Disciplina: EMB 5356 – Materiais e Processos de Construção Veicular II

Carga Horária (horas-aula): 36

Fase: não se aplica

Pré-requisitos: EMB 5022 – Ciência dos Materiais

Descrição:

Propriedades físico-químicas de polímeros. Propriedades reológicas de polímeros fundidos. Processamento de materiais termoplásticos: extrusão, injeção, moldagem por sopro, termoformagem e rotomoldagem. Processamento de materiais termofixos: manual, spray-up, moldagem por transferência de resina, SMC, BMC.

Bibliografia Básica:

MANRICH, S. **Processamento de Termoplásticos: Rosca Única, Extrusão e Matrizes, Injeção e Moldes**. 1. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2005. 431 p. ISBN 978-85-88098-30-5.

BRETAS, R. E. S. **Reologia de Polímeros Fundidos**. 2. ed. São Paulo: Editora da UFSCAR, 2005. 257p. ISBN 978-85-76000-48-8.

CANEVAROLO Jr., S. V. **Ciência dos Polímeros**. 2. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2002. 285 p. ISBN 978-85-88098-10-7.

MARINUCCI, G. **Materiais Compósitos Poliméricos**. 1. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2011. 335 p. ISBN 978-85-88098-63-3.

HARADA, J.; UEKI, M. M. **Injeção de Termoplásticos**. 1. ed. São Paulo: Artliber Editora, 2012. 250 p. ISBN 978-85-88098-18-3.

Bibliografia Complementar:

PETERS, S. T. **Handbook of Composites**, 2a. ed. London: Chapman & Hall, 1998. ISBN 978-04-12540-20-2.

ROSATO, D. V.; ROSATO, P. E. **Plastics Processing Data Handbook**. 2a ed. London: Chapman & Hall, 1997. ISBN 978-04-12801-90-7.

RUBIN, I. I. **Injection Molding: Theory and Practice**. 1. ed. London: John Wiley & Sons, Inc.; 1972. ISBN 978-04-71744-45-0.

STEVENS, M. J.; COVAS, J. A. **Extruder Principles and Operations**. 2a. ed, London: Chapman & Hall, 1995. ISBN 978-04-12635-90-8.

CRAWFORD, R. J.; THRONE, J. L. **Rotational Molding Technology**. 1. ed. New York: Plastics Design Library, 2001, 315 p. ISBN 978-18-84207-85-3.

THRONE, J. L. **Technology of Thermoforming**. 1. ed. Cincinnati: Hanser Gardner Publications, 1996. 882 p. ISBN 978-15-69901-98-4.

Disciplina: EMB 5107 - Manutenção e Confiabilidade

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: EMB 5010 - Estatística e Probabilidade

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. ISBN: 978-3-540-33969-4.

BILLINGTON, R. **Reliability evaluation of engineering systems: concepts and techniques**. 2 ed. Plenum Press, 1992. 453 p. ISBN-13: 978-0306440632.

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. ISBN-13: 978-0471591320.

LAFRAIA, J.R.B. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 374 p. ISBN: 9788573037920.

Bibliografia Complementar:

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

KUMAMOTO, H., HENLEY, E.J., **Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists**. New York: IEEE Press. 1996. ISBN-13: 978-0780360174.

Disciplina: EMB 5311 Controle Estatístico da Qualidade

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 54

Pré-requisitos: EMB 5033 – Metrologia

Descrição:

Ferramentas da qualidade aplicadas na metodologia de solução de problemas; métodos de controle estatístico do processo e análise da capacidade: gráficos de controle para variáveis, gráficos de controle para atributos, índices de capacidade; planejamento de experimentos: diretrizes gerais; planejamento fatorial: análise estatística; análise dos resíduos; análise dos sistemas de medição: medidas de tendência e de variação, avaliação gráfica.

Bibliografia Básica:

MONTGOMERY, D. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

COSTA, Antonio Fernando Branco; EPPRECHT, Eugenio Kahn; CARPINETTI, Luiz César Ribeiro. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2ª. Edição. Atlas: 2005.

PALADINI, E. P.; CARVALHO, M. M. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2ª. Edição. Editora Campus: 2012.

Bibliografia Complementar:

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. Editora Cengage, 2009.

Instituto da Qualidade Automotiva. **APQP – Plano de Controle**. 2ª. Edição. São Paulo: IQA, 2008.

Instituto da Qualidade Automotiva. **CEP - Fundamentos de Controle Estatístico do Processo**. 2ª. Edição. São Paulo: IQA, 2005.

Instituto da Qualidade Automotiva. **PPAP – Processo de Aprovação de Peça de Produção**. 4ª. Edição. São Paulo: IQA, 2006.

Instituto da Qualidade Automotiva. **FMEA - Análise de Modo e Efeitos de Falha Potencial**. 4ª. Edição. São Paulo: IQA, 2008.

Instituto da Qualidade Automotiva. **MSA - Análise do Sistema de Medição**. 4ª. Edição. São Paulo: IQA, 2010.

SAMOHYL, ROBERT WAYNE. **Controle Estatístico de Qualidade**. Editora Campus, 2009.

Disciplina: EMB 5320 – Empreendedorismo e Inovação

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 32

Pré-requisitos: : EMB 5109 Gestão e Organização

Descrição:

Conceito de inovação. Tipos de inovação. Estratégias de Inovação. A inovação como um processo organizacional. Mecanismos de fomento e cooperação em pesquisa e desenvolvimento. Empreendedorismo. Características, tipos e habilidades do empreendedor. Plano de Negócios – etapas, processos e elaboração.

Bibliografia Básica:

CORAL, Eliza; OGLIARI, André; ABREU, Aline França de. **Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas 2008. xxii, 269 p. : ISBN 978-85-224-4976- 7 (broch.)

DORNELAS, J. **Empreendedorismo - Transformando Ideias Em Negócios** - 5a Ed. 2014. Editora LTC.ISBN.: 9788521624974. 2014.

OSTERWALDER, A. **Inovação Em Modelos de Negócios – Business Model Generation**. Editora: Alta Books . I.S.B.N.: 9788576085508. 2011.

Bibliografia Complementar:

PAVANI JUNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e gestão por processos** - BPM: business process management. São Paulo: M. Books, 2011. 376p. ISBN 9788576801030

MONTEIRO JR., João G. **Criatividade e inovação**. São Paulo (SP): Pearson, 2011. 133 p. ISBN 9788576058847.

LAPOLLI, Édis Mafra; FRANZONI, Ana Maria Benciveni; SOUZA, Victória Augusta Braga. **Vivências empreendedoras: a prática de empreendedorismo em organizações**. Florianópolis: Pandion, 2012. 316p. ISBN 9788560946662

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

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 11. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2011 XIV,411p. ISBN 9788522457892

LEZANA, A.G.R. **Empreendedorismo e Ciclo de Vida das Organizações**. Universidade Federal de Santa Catarina. Apostila. 20__.

Disciplina: EMB5026 - Ergonomia e Segurança

Fase: não se aplica

Carga Horária (h/a): 36

Pré-requisitos: Nenhum

Descrição:

Conceitos básicos. Fisiologia do trabalho. Antropometria e Biomecânica. Processos Cognitivos. Dispositivos de informação. Percepção e processamento da informação. Manejo e controles. Metodologias de análise ergonômica. Ergonomia do produto. Variáveis ambientais: iluminação, ruído, vibrações, temperatura. Análise ergonômica do trabalho. Segurança do trabalho.

Bibliografia Básica:

ABRAHÃO, J. et al. **Introdução à Ergonomia: da Prática à Teoria**. 1. ed. 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**. 1. ed. 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**. 1. ed. 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.

Disciplina: EMB 5515 - Métodos Computacionais para Engenharia

Fase:

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., Dewhirst, 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.

BLOCO III – GESTÃO/LOGÍSTICA

Disciplina: EMB 5923 – Projeto e Operação de Terminais

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 72

Pré-requisitos: nenhum

Descrição:

Conceituação geral e função dos terminais. Caracterização e especificidades dos terminais e estações de cargas e de passageiros dos modais rodoviário, ferroviário, metroviário, dutoviário, aquaviário e aéreo. Áreas de estacionamentos e intermodalidade nos terminais. Localização geográfica. Componentes físicos: edificações e supraestrutura. Regulamentos e normas para o projeto de terminais. Relação entre o dimensionamento das instalações, o arranjo físico e as capacidades de armazenamento e de transporte. Tecnologias e equipamentos de movimentação de cargas e pessoas. Nível de serviço do transporte de cargas e de passageiros. Indicadores de desempenho de terminais. Terminais intermodais. Aspectos relacionados com a expansão das instalações.

Bibliografia Básica:

WRIGHT, Paul H.; ASHFORD, Norman J. **Transportation Engineering: planning and design**. 4th Edition, John Wiley & Sons, Lexington, 2015.

HOEL, Lester A.; GARBER, Nicholas J.; SADEK, Adel W. **Engenharia de infraestrutura de transportes: uma integração multimodal**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN 9788522110759.

RODRIGUE, Jean-Paul Rodrigue. **The Geography of Transport Systems**. New York: Routledge, 416 pages, 2013. ISBN 978-0-415-82254-1.

KITTELSON & ASSOCIATES, Inc.; PARSONS BRINCKERHOFF; KFH GROUP, Inc.; TEXAS A&M TRANSPORTATION INSTITUTE; ARUP. **Transit Capacity and Quality of Service Manual**. 3RD Edition. Transit Cooperative Research Program, TCRP Report 165. Washington, D.C. 2013. Disponível em: <http://www.trb.org/Main/Blurbs/169437.aspx>. Acesso em: julho/2015.

Bibliografia Complementar:

HORONJEFF, Robert et al. **Planning and design of airports**. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2010.

MACKENZIE, David R., NORTH, Mark C.; SMITH, Daniel S. **Intermodal Transportation: The Whole Story**. Simmons Boondman, 1989.

GOMES, Claudia M. N. **Análise do desempenho operacional de pátios ferroviários**. Rio de Janeiro: IME, 1982.

GUALDA, N. D. F. **Terminais de transportes: Contribuição ao planejamento e ao dimensionamento operacional**. São Paulo, 288 p., 1995. Tese (Livre Docência), Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP).

LIGTERINGEN, H.; VELSINK, H. **Ports and Terminals**. Delft: VSSD, 2012.

Disciplina: EMB 5215 – Logística I

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: nenhum

Descrição:

Conceitos: Logística, Logística de Suprimentos, Logística de Distribuição e Logística Integrada. Cadeia de Suprimentos. Processos da Cadeia de Suprimentos. Gestão da Cadeia de Suprimentos. Nível de Serviço Logístico. Indicadores de Desempenho.

Bibliografia Básica:

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Editora Bookman, São Paulo, 2006.

BOWERSOX D. CLOSS D. **Logística Empresarial: o processo de integração da Cadeia de Suprimentos**. Editora Atlas, São Paulo, 2004.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a redução de custos e melhoria dos Serviços**. Editora Pioneira, São Paulo, 2012.

Bibliografia Complementar:

DIAS, Marcos Aurélio P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. Editora a Atlas,. São Paulo, 2010.

MARTINS P. ALT P. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão Naclério. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 3. ed. São Paulo (SP): E. Blucher, 2000.

BARAT, J. **Logística, transporte e desenvolvimento econômico**. São Paulo: Editora CLA, 2007.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Disciplina: EMB 5918 – Planejamento Estratégico

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 54

Pré-requisitos: EMB 5109 – Gestão e Organização.

Ementa:

Contextualização e definição de Estratégia. Teorias de Estratégia. Planejamento Estratégico, Tático e Operacional. Modelos para a formulação, implementação e avaliação do Planejamento Estratégico.

Bibliografia Básica:

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

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico. Conceitos, metodologia, práticas**. Rio de Janeiro: Altas, 2013.

MINTZBERG, Henry. **O processo da estratégia**. 4. ed Porto Alegre: Bookman, 2006.

Bibliografia Complementar:

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.

PEREIRA, Maurício Fernandes. **Planejamento estratégico: teorias, modelos e processos**. São Paulo: Atlas, 2010.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

PORTER, Michael E. *Competição = On competition: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

VALENTE, Amir Mattar. *Gerenciamento de transporte e frotas*. São Paulo (SP): Cengage Learning, 2008.

BLOCO IV – LINGUAS E COMUNICAÇÃO

Disciplina: LSB 7904 -Linguagem Brasileira de Sinais

Fase: não se aplica

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, Nº 2 (2006). Disponível no site <http://143.106.58.55/revista/viewissue.php>.

Disciplina: EMB5050 – Língua Inglesa: Prática de Redação e de Tradução

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: nenhum

Descrição:

Gramática Básica do Inglês. Conversação Simples. Redação em Língua Portuguesa e Inglesa. Tradução Português-Inglês..

Bibliografia Básica:

HEWITT, Jean. (Org.) **Rudyard Kipling**. Londres: J. M. Dent, 1997.

JONCK, Rogério Henrique. **Inglês Rápido em 24 Lições**. São Paulo: Escala, 2011.

PRESCHER, Elisabeth; Pasqualin, Ernesto; Amos, Eduardo. **Graded English** São Paulo: Moderna, 2003.

Bibliografia Complementar:

JAKOBSON, Roman. **Linguística e Comunicação**. São Paulo: Cultrix, 2010.

MARTINEZ, Ronald. **Como Dizer Tudo em Inglês-Ensino de Língua Estrangeira**, Editora Campus, 2000

MURPHY, Raymond. **English Grammar in Use: A self-study reference and practice book for elementary students in English**. 2nd.Edition. London: Cambridge University Press, 2004

Disciplina: EMB5051 – Tradução de Textos Literários e Acadêmicos - Inglês-Português-Inglês

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: nenhum

Descrição:

Noções de Teoria da Tradução. Prática de Tradução de Textos Literários e Acadêmicos Inglês-Português-Inglês.

Bibliografia Básica:

JAKOBSON, Roman. **Linguística e Comunicação**. São Paulo: Cultrix, 2010.

PRESCHER, Elisabeth; Pasqualin, Ernesto; Amos, Eduardo. **Graded English**. São Paulo: Moderna, 2003.

RÓNAI, Paulo. **Escola de Tradutores**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

Bibliografia Complementar:

HEWITT, Jean. (Org.) **Rudyard Kipling**. Londres: J. M. Dent, 1997

MURPHY, Raymond. **English Grammar in Use: A self-study reference and practice book for elementary students in English**. 2nd.Edition. London: Cambridge University Press, 2004.

PAES, José Paulo. **Tradução, a ponte necessária: aspectos e problemas da arte de traduzir**. São Paulo: Ática, 2005.

Disciplina: EMB5052 – Tópicos Especiais em Línguas Estrangeiras

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: nenhum

Descrição:

A disciplina não possui ementa pré-definida. O conteúdo a ser abordado versará sobre assuntos visando ao aprofundamento de temas relacionados à área de línguas estrangeiras.

Bibliografia Básica:

As referências deverão ser definidas em função da temática de estudo.

Bibliografia Complementar:

As referências deverão ser definidas em função da temática de estudo.

Disciplina: EMB5053 – Aprimoramento da Escrita Acadêmica

Fase: não se aplica

Carga Horária (horas-aula): 36

Pré-requisitos: nenhum

Descrição:

Norma culta e escrita acadêmica. Sintaxe e Gramática aplicadas à redação acadêmica. Análise de textos acadêmicos.

Bibliografia Básica:

FAULSTICH, Enilde L. de J. **Como ler, entender e redigir um texto**. Petrópolis: Vozes, 2002.

KOCH, Ingedore Villaça. **O texto e a construção dos sentidos**. São Paulo: Contexto, 2000.

TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **Gramática e interação**. São Paulo: Cortez, 2001.

Bibliografia Complementar:

ANTUNES, Irandé. **Lutar com palavras – coesão e coerência**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 4. ed. São Paulo : Cortez, 2003.

KOCH, Ingedore Villaça. **A coesão textual**. São Paulo: Contexto, 1994.

DISCIPLINAS OPTATIVAS NÃO OBRIGATORIAS

Disciplina: EMB 5099 - Estágio Não-Obrigatório

Fase: não se aplica

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: não se aplica

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

Carga Horária (horas-aula): 72

Fase: não se aplica

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

Carga Horária (horas-aula): 72

Fase: não se aplica

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.

**ANEXO 3 – ATAS DE APROVAÇÃO DO PROJETO
PEDAGÓGICO DO CURSO 2016/1 PELO
NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) E
PELO COLEGIADO DO CURSO**

ANEXO 4 – PARECER DO CONSELHO DAS
PROPOSTAS DOS NOVOS PROJETOS
PEDAGÓGICOS DOS CURSOS DO CENTRO
TECNOLÓGICO DE JOINVILLE - ATA 16 DO 12
DE AGOSTO DE 2015

**ANEXO 5 – REGULAMENTO DE ESTÁGIOS
DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO
TECNOLÓGICO DE JOINVILLE**

**ANEXO 6 – REGULAMENTO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DOS CURSOS
DE GRADUAÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO
DE JOINVILLE**

**ANEXO 7 – REGULAMENTO PARA ATIVIDADES
COMPLEMENTARES DO CURSO DE
ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA**