



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
ANEXOS DO PROJETO PEDAGÓGICO  
ENGENHARIA FERROVIÁRIA E LOGÍSTICA

**ANEXO I**  
**DESENHO CURRICULAR**

NÚCLEO / EIXO	ÁREA / DIMENSAO	ATIVIDADES CURRICULARES	C.H
CONTEÚDOS BÁSICOS	Base Científica	Análise Estrutural I	60
		Análise Estrutural II	60
		Cálculo I	60
		Cálculo II	60
		Cálculo Numérico Computacional	60
		Desenho Auxiliado por Computador I	60
		Desenho Auxiliado por Computador II	30
		Estatística Aplicada	60
		Física I	60
		Física II	60
		Fotointerpretação e Geoprocessamento	60
		Informática Aplicada à Engenharia	60
		Laboratório de Física	30
		Laboratório de Química	30
		Mecânica Técnica	60
		Química Aplicada	60
		Resistência dos Materiais I	60
		Resistência dos Materiais II	60
Topografia I	60		
Topografia II	60		
TOTAL DO NÚCLEO			1110
		Alta Velocidade em Ferrovias	60
		Automação da Via Permanente	60
		Eficiência Energética	60
		Estabilidade de Taludes	60
		Estruturas de Concreto Armado e Protendido	60
		Estruturas Metálicas	60
		Fundações	60
		Geologia Aplicada	60
		Geometria Ferroviária I	60
		Geometria Ferroviária II	60
		Hidrologia Aplicada e Drenagem de Vias	60
		Impactos Socioambientais em Ferrovias	60
		Introdução à Engenharia Ferroviária e Logística	60
		Introdução à Operação Ferroviária	60
Introdução aos Motores	60		

<b>NÚCLEO / EIXO</b>	<b>ÁREA / DIMENSÃO</b>	<b>ATIVIDADES CURRICULARES</b>	<b>C.H</b>
<b>CONTEÚDOS PROFISSIONALIZAN TES</b>	<b>Ferrovias</b>	Laboratório de Materiais Ferroviários	30
		Laboratório de Solos	60
		Locomotivas, Vagões e Máquinas de Via	60
		Manutenção da Via Permanente	60
		Materiais de Construção Ferroviária	60
		Mecânica da Via Permanente	60
		Mecânica dos Solos Aplicada	60
		Obras de Arte Corrente e Especiais	60
		Obras de Terra e Pavimentação	60
		Pontes e Viadutos I	60
		Pontes e Viadutos II	60
		Portos e Terminais	60
		Projeto de Ferrovias e Edificações	60
		Segurança no Trabalho	60
		Técnicas de Construção da Via Permanente	60
		Tração Ferroviária	60
		Via Permanente I	60
		Via Permanente II	60
	<b>Logística</b>	Acessibilidade e Mobilidade Urbana	60
		Engenharia dos Transportes	60
		Logística I	60
		Logística II	60
		Logística III	60
	<b>Humanidades</b>	Administração Gerencial e Empreendedorismo	60
		Economia Aplicada	30
		Ética, Regulamentação Profissional e Direitos Humanos	30
		Redação e Interpretação	30
	<b>TOTAL DO NÚCLEO</b>		
<b>CONTEÚDOS ESPECÍFICOS</b>	<b>Integradora</b>	Atividades Complementares	100
		Estágio Supervisionado	160
		Projeto de Monografia para Trabalho Final	60
		Trabalho de Conclusão de Curso	120
<b>TOTAL DO NÚCLEO</b>			<b>440</b>

**ANEXO II**  
**CONTABILIDADE ACADÊMICA POR PERÍODO LETIVO**

TURNO: VESPERTINO

PERÍODO LETIVO	UNIDADE DE OFERTA	ATIVIDADE CURRICULAR	CH TEÓRICA	CH PRÁTICA	CH EXTENSÃO	CH DISTÂNCIA	CH TOTAL
1 Período	ICEN	Cálculo I	60	0	0	0	60
	ITEC	Informática Aplicada à Engenharia	15	45	0	0	60
	ICEN	Física I	60	0	0	0	60
	ICEN	Química Aplicada	60	0	0	0	60
	ITEC	Desenho Auxiliado por Computador I	30	30	0	0	60
	ITEC	Introdução à Engenharia Ferroviária e Logística	45	0	15	0	60
CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO			270	75	15		360
2 Período	ICEN	Cálculo II	60	0	0	0	60
	ICEN	Física II	60	0	0	0	60
	ITEC	Topografia I	30	30	0	0	60
	ITEC	Desenho Auxiliado por Computador II	15	15	0	0	30
	ICEN	Laboratório de Química	0	30	0	0	30
	ICEN	Cálculo Numérico Computacional	30	30	0	0	60
	ICEN	Laboratório de Física	0	30	0	0	30
CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO			195	135			330
3 Período	ITEC	Redação e Interpretação	30	0	0	0	30
	ITEC	Engenharia dos Transportes	60	0	0	0	60
	ITEC	Mecânica Técnica	60	0	0	0	60
	ITEC	Geologia Aplicada	60	0	0	0	60
	ITEC	Estatística Aplicada	60	0	0	0	60
	ITEC	Topografia II	30	30	0	0	60
	ITEC	Economia Aplicada	30	0	0	0	30
CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO			330	30			360
	ITEC	Geometria Ferroviária I	45	0	15	0	60
	ITEC	Logística I	45	0	15	0	60

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
4 Período	ITEC	Análise Estrutural I	60	0	0	0	60
	ITEC	Fotointerpretação e Geoprocessamento	45	15	0	0	60
	ITEC	Resistência dos Materiais I	60	0	0	0	60
	ITEC	Hidrologia Aplicada e Drenagem de Vias	60	0	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>315</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		<b>360</b>
5 Período	ITEC	Mecânica dos Solos Aplicada	60	0	0	0	60
	ITEC	Laboratório de Materiais Ferroviários	0	30	0	0	30
	ITEC	Geometria Ferroviária II	45	0	15	0	60
	ITEC	Portos e Terminais	60	0	0	0	60
	ITEC	Análise Estrutural II	60	0	0	0	60
	ITEC	Locomotivas, Vagões e Máquinas de Via	45	0	15	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>330</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>390</b>
6 Período	ITEC	Introdução à Operação Ferroviária	45	0	15	0	60
	ITEC	Materiais de Construção Ferroviária	60	0	0	0	60
	ITEC	Impactos Socioambientais em Ferrovias	30	0	30	0	60
	ITEC	Acessibilidade e Mobilidade Urbana	60	0	0	0	60
	ITEC	Logística II	45	0	15	0	60
	ITEC	Obras de Terra e Pavimentação	60	0	0	0	60
	ITEC	Laboratório de Solos	0	45	15	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>300</b>	<b>45</b>	<b>75</b>		<b>420</b>
7 Período	ITEC	Técnicas de Construção da Via Permanente	45	0	15	0	60
	ITEC	Eficiência Energética	60	0	0	0	60
	ITEC	Obras de Arte Corrente e Especiais	60	0	0	0	60
	ITEC	Via Permanente I	45	0	15	0	60
	ITEC	Estruturas de Concreto Armado e Protendido	60	0	0	0	60

<b>PERÍODO LETIVO</b>	<b>UNIDADE DE OFERTA</b>	<b>ATIVIDADE CURRICULAR</b>	<b>CH TEÓRICA</b>	<b>CH PRÁTICA</b>	<b>CH EXTENSÃO</b>	<b>CH DISTÂNCIA</b>	<b>CH TOTAL</b>
	ITEC	Tração Ferroviária	45	0	15	0	60
	ITEC	Estabilidade de Taludes	60	0	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>375</b>		<b>45</b>		<b>420</b>
8 Período	ITEC	Mecânica da Via Permanente	60	0	0	0	60
	ITEC	Estágio Supervisionado	0	100	60	0	160
	ITEC	Logística III	45	0	15	0	60
	ITEC	Fundações	30	0	30	0	60
	ITEC	Via Permanente II	45	0	15	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>180</b>	<b>100</b>	<b>120</b>		<b>400</b>
9 Período	ITEC	Introdução aos Motores	45	0	15	0	60
	ITEC	Pontes e Viadutos I	60	0	0	0	60
	ITEC	Automação da Via Permanente	60	0	0	0	60
	ITEC	Alta Velocidade em Ferrovias	60	0	0	0	60
	ITEC	Manutenção da Via Permanente	30	0	30	0	60
	ITEC	Projeto de Monografia para Trabalho Final	60	0	0	0	60
	ITEC	Estruturas Metálicas	60	0	0	0	60
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>375</b>		<b>45</b>		<b>420</b>
10 Período	ITEC	Administração Gerencial e Empreendedorismo	45	0	15	0	60
	ITEC	Segurança no Trabalho	30	0	30	0	60
	ITEC	Pontes e Viadutos II	60	0	0	0	60
	ITEC	Atividades Complementares	30	70	0	0	100
	ITEC	Projeto de Ferrovias e Edificações	60	0	0	0	60
	ITEC	Ética, Regulamentação Profissional e Direitos Humanos	30	0	0	0	30
	ITEC	Trabalho de Conclusão de Curso	120	0	0	0	120
<b>CH TOTAL DO PERÍODO LETIVO</b>			<b>375</b>	<b>70</b>	<b>45</b>		<b>490</b>
<b>CH TOTAL</b>			<b>3045</b>	<b>500</b>	<b>405</b>		<b>3950</b>
<b>CH TOTAL DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO</b>							<b>0</b>
<b>CH TOTAL DO CURSO</b>							<b>3950</b>

**ANEXO III  
DISCIPLINAS OPTATIVAS**

**Não há Disciplinas Optativas para o Projeto**

**ANEXO IV  
EQUIVALÊNCIA**

**Não Existem Atividades Equivalentes cadastradas**

## ANEXO V EMENTARIO

<b>Atividade:Acessibilidade e Mobilidade Urbana</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
<p>A disciplina visa à compreensão e discussão dos conceitos de Desenho Universal, Acessibilidade, Mobilidade, pessoas com deficiência, assim como das leis e normas técnicas. Espera-se capacitar o aluno para planejar e executar projetos de espaços exteriores e interiores de forma inclusiva, ou seja, adequados as diferentes habilidades e restrições de seus usuários, tais como: pessoas com deficiência, mobilidade reduzida, idosos, crianças; compreender as reais necessidades das pessoas com deficiência no ambiente, a fim de identificar e eliminar as barreiras arquitetônicas existentes e de mobilidade; conhecer e compreender as principais leis e normas técnicas sobre acessibilidade e mobilidade e capacitar o aluno a sua aplicação.</p>				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
<p>1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9050:Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.  2. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14021:Transporte ? Acessibilidade em Trens Urbanos e metropolitanos. Rio de Janeiro, 2001.  3. BRASIL. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.  BRASIL. Lei Federal nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.</p>				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
<p>1. GURGEL, Miriam. Projetando espaços: guia de arquitetura de interiores para áreas comerciais. São Paulo: SENAC, 2005.  2. MONTENEGRO, Gildo. A perspectiva dos profissionais. São Paulo: Edgar Blücher, 1983.  3. PANERRO, Julius; MARTIN, Zelnik. Dimensionamento humano para espaços interiores. Trad. Anita Regina Di Marco. Barcelona: Gustavo Gilli, 2002.  4. BRASIL. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.  5. PREISER, Wolfgang F.E.; OSTROFF, Eliane (editors). Universal Design Handbook. New York: Mc. Graw Hill, 2001.</p>				

<b>Atividade:Administração Gerencial e Empreendedorismo</b>
<b>Categoria:Obrigatoria</b>
<b>Cargas Horárias:</b>



CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Administração e organização de empresas. Métodos do planejamento e controle. Contabilidade e balanço. Administração financeira. Administração de pessoal. Administração de suprimentos.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. CHIAVENATO, Idalberto. Administração de Empresas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.				
2. ROCHA, Luiz Oswaldo Leal da. Organização e Métodos. São Paulo: Atlas.				
3. ASSED, José Alexandre. Construção Civil ? Viabilidade, Planejamento e Controle. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1986.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. BONOW FILHO, Carlos André & VILLAÇA, Thildomiro Ferreira. Planejamento e Custo na Construção Civil. Apostilas do Instituto Brasileiro de administração Municipal ? IBAM s/ data.				
2. CERTO, Samuel C. & Peter, Paul. Administração Estratégica: conceitos e aplicações, São Paulo, Makron Books, 1996.				
3. CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos Novos Tempos: os novos horizontes em administração. São Paulo, Makron Books, 1999.				
4. CHIAVENATO, Idalberto. Administração: Teoria, processo e prática. São Paulo, Makron Books, 1994.				
5. TAYLOR, Frederick Winslow. Princípios de Administração Científica, São Paulo, Atlas, 1957.				
6. JAMES, L. Gibson et al. Organizações: comportamento, estrutura, processos. São Paulo, Atlas, 1981, p.209-211.				
7. KOTLER, Philip. Administração de Marketing. Análise, planejamento, implementação e controle, São Paulo, Atlas, 1996.				

<b>Atividade:Alta Velocidade em Ferrovias</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Conceitos básicos. Trens de grade velocidade. Características principais. Tecnologias de alta velocidade em ferrovias. Custo-benefício. Modelos de pré- viabilidade econômica.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. PACHA, R.S. Notas de aula, 2013.				
2. PITA, A. L. Alta Velocidad em el Ferrocarril, 2010.				
3. BRINA, H. L. Estradas de Ferro, LTN-Livros Técnicos e Científicos Editora UFMG, Volumes I e II, Belo Horizonte, Brasil.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. FERNANDES, G. Comportamento de estruturas de pavimentos ferroviários com utilização de solos finos e/ou resíduos de mineração associados a geossintéticos. Tese de Doutorado, UnB: Brasília, Brasil, 2005.
4. FORTUNATO, E.M.C. Renovação de plataformas ferroviárias: Estudos relativos à capacidade de carga. Tese de Doutorado, LNEC/Universidade do Porto: Porto, Portugal, 2005.
5. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.

**Atividade:Análise Estrutural I**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução à Teoria das Estruturas. Tipos de modelos estruturais. Sistemas isostáticos planos. Teoria de Vigas. Princípio dos Trabalhos Virtuais. Teoremas Energéticos. Deformações em estruturas isostáticas. Linhas de influência em estruturas isostáticas. Sistemas estruturais de pontes em viga, pórtico plano e treliça plana. Aplicação de programas computacionais para análise de estruturas. Programa Ftool.

**Bibliografia Básica:**

1. POPOV, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos, Edgard Blücher Ltda.
2. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. Mecânica Vetorial para Engenheiros- Estática. McGrawl-Hill do Brasil, 1982.
3. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. Resistência dos Materiais, 5a edição. McGrawl-Hill do Brasil, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

1. GERE, J. M. Mecânica dos Materiais. Pioneira Thomson Learning. 2003.
2. SUSSEKIND, J. C. Curso de análise estrutural, vol. I, II e III. Globo, Rio de Janeiro, 1984.
3. MACHADO JÚNIOR, E. F. Introdução à Isostática, 1ª. Edição, EESC/USP ? Projeto REENGE. São Paulo, 1999.
4. HIBBELER, R. C. Estática ? Mecânica para Engenharia, 10ª Edição, Prentice Hall, São Paulo, 2004.
5. SORIANO, H.L. Análise de Estruturas. Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna, 2005.

**Atividade:Análise Estrutural II**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estruturas Hiperestáticas. Graus de indeterminação estática e cinemática. Formulação clássica e matricial do Método das Forças. Formulação clássica e matricial do método dos Deslocamentos. Introdução ao Método da Rigidez Direta. Métodos para obtenção de linhas de influência para estruturas hiperestáticas. Aplicação de programas computacionais para análise de estruturas. Programa Ftool.

**Bibliografia Básica:**

1. SORIANO, H.L. Análise das Estruturas. Método das Forças e Métodos dos Deslocamentos. Editora Ciência Moderna. 2006.
2. MARTHA, L.F. Análise de Estruturas ? Conceitos e Métodos Básicos. 2010.
3. SOUZA, R.M. Análise Estrutural Computacional. Notas de Aula. Belém , 2013.

**Bibliografia Complementar:**

1. SÜSSEKIND, J. C. Curso de Análise Estrutural ? VOL 1. 5ª edição. Rio de Janeiro: Ed. Globo, 1974.
2. HIBBELE, R. C. Structural Analysis. 4rd. rev. ed New Jersey: Prentice Hall, 1999.
3. BEER, F. P.; Johnston, E. R. Jr. Resistência dos Materiais ? 4ª edição. São Paulo: McGraw Hill, 2010.
4. POPOV, E. P. Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.
5. TIMOSHENKO, Stephen; GERE, James E. Mecânica dos sólidos. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1998.

**Atividade:Atividades Complementares**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 70	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 100
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	---------------

**Descrição:**

O aluno deverá participar de 100 horas de atividades complementares, distribuídas nas seguintes atividades:

- Visitas Técnicas a obras ferroviárias;
- Visitas técnicas a fábricas de material rodante;
- Visitas técnicas a ferrovias em operação;
- Seminários, conferências, congressos, etc;
- Disciplina optativa Libras;

A disciplina de LIBRAS busca oportunizar aos estudantes acadêmicos a formação diferenciada na área da Educação especial através das fundamentações teóricas: Legislação, Evolução Histórica, Os contextos da educação inclusiva, A cultura Surda: Surdo e Surdez, cultura e comunidade surda, noções da lingüística aplicada à LIBRAS; além de proporcionar condições necessárias para a aquisição da LIBRAS a nível básico.

**Bibliografia Básica:**

1. Capovilla, Fernando C. & Raphael, Walkiria D. Dicionário: Língua de Sinais Brasileira ? LIBRAS. Vol. I e II. 2ª Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
2. Stainback, S. e Stainback, W. Inclusão ? um guia para educadores, Porto Alegre: Artmed, 1999.
3. Thoma, Adriana da S. & Lopes, Maura C. (org.). A invenção da Surdez ? cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação. 2ª Ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

1. Sá, Nídia R. Limeira de. Cultura, Poder e Educação de Surdos. São Paulo: Paulinas, 2006.
2. Brasil. MEC. Saberes e Práticas da inclusão ? Desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos surdos. SEEP/Brasília/DF, 2005.
3. Mantoan, M. T. Égler. A integração de Pessoas com Deficiência: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Memnon: Editora SENAC, 1997.
4. Feltrin, Antônio E. Inclusão Social na Escola ? Quando a pedagogia se encontra com a diferença. São Paulo: Paulinas, 2004.
5. Skliar, Carlos (org.). A Surdez: um olhar sobre as diferenças. 3ª Ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.

**Atividade:Automação da Via Permanente**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Medição, atuação e controle. Estabilidade e desempenho de sistemas realimentados. Controle de sistemas a eventos discretos. Hierarquia em sistemas automatizados. Sistemas de tempo real, abordagem síncrona e assíncrona. Estudos de caso.

**Bibliografia Básica:**

1. OGATA, Engenharia de Controle Moderno. 4ª Ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.
2. Sociedade Brasileira de Automática. Revista Controle e Automação. Disponível em [http://www.fee.unicamp.br/revista\\_sba/](http://www.fee.unicamp.br/revista_sba/). Acesso em novembro de 2010.
3. CAPELLI, A. Automação Industrial: Controle do movimento e processos contínuos. Editora Érica, 2006.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. PACHA, R.S. Notas de aula, 2013.
5. BRINA, H. L. Estradas de Ferro, LTN-Livros Técnicos e Científicos Editora UFMG, Volumes I e II, Belo Horizonte, Brasil, 1983.

**Atividade:Cálculo I**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estudo de Funções. Noções de limite e continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas e Integrais Indefinidas e Definidas.

**Bibliografia Básica:**

1. ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 8. ed., Porto Alegre: Bookman, 2007, vol.1.
2. LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P., EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. STEWART, James. Cálculo. 6. ed. Editora Pioneira, 2009. Vol.1.

**Bibliografia Complementar:**

1. ÁVILA, G. Cálculo I, Rio de Janeiro, LTC, 1999
2. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, VOL. I, São Paulo, LTC, 1999
3. LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica VOL. I, São Paulo, Editora Harbra, 2000.
4. MUNEN. A. M.; FOULIS. D.J. Cálculo. Vol. 1 e 2. LTC. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.
5. SWOKOWSKI, E. W. - Cálculo com Geometria Analítica - Ed. McGraw-Hill Ltda - SP - Volume 1.

**Atividade: Cálculo II**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Funções vetoriais de uma variável real. Cálculo diferencial de funções de mais de uma variável. Integração múltipla. Cálculo vetorial. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Tópicos de Cálculo.

**Bibliografia Básica:**

1. ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1.
2. LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P., EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. STEWART, James. Cálculo. 6. ed. Editora Pioneira, 2009. Vol.1.

**Bibliografia Complementar:**

1. AVILA, G.; Cálculo. Vol. 3. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
2. DEMIDOVITCH, Boris et alli. Problemas e Exercício, de Análise Matemática. Moscou: Mir, 1977.
3. GRENVILLE, W. A. Elementos de Cálculo Diferencial e Integral. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil.
4. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de Cálculo. Vol. 2 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
5. KAPLAN, W. Cálculo Avançado. São Paulo: E. Blucher, 1975.

**Atividade: Cálculo Numérico Computacional**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Erros. Zeros de Funções. Resolução de Sistemas Lineares. Interpolação. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias.

**Bibliografia Básica:**

1. RUGGIERO, M.A., GOMES E LOPES, ROCHA, V.L. Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais.
2. BURDEN, R.L., FAIRES, J.D. Análise Numérica.
3. DORN, W.S., e MC CRACKEN, D.D. Cálculo Numérico com Estudos de Casos em Fortran IV.

**Bibliografia Complementar:**

1. BARROSO, L. C., BARROSO, M. A., CAMPOS, F. F., CARVALHO, M. L. B. & MAIA, M. L. Cálculo Numérico (Com Aplicações), 2.ed. São Paulo, Editora Arbra, 1987.
2. MORAES, C.D., MARINS, J.M. Cálculo numérico computacional: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
3. CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos numéricos. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
4. RUAS, V. Curso de Cálculo Numérico, São Paulo: LTC, 1983.
5. FORSYTHE, R. et al, Computer Methods for Mathematical Computations New Jersey Prentice Hall Inc., 1979

**Atividade: Desenho Auxiliado por Computador I**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Apresentação do Curso, Desenho na Engenharia e Aplicações; Técnicas de Esboço; Normas e Convenções; Desenho Auxiliado por Computador (CAD); Representação Gráfica de Projetos; Utilizando Esboço Cotado e CAD; Representação Gráfica de Projetos Arquitetônicos Utilizando Esboço em CAD.

**Bibliografia Básica:**

1. OBERG, L. Desenho Arquitetônico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1976.
2. MONTENEGRO, G. Desenho Arquitetônico. São Paulo: Edgar Blücher, s.d.;
3. PEREIRA, A. Desenho Técnico Básico. Rio de Janeiro: Francisco Alves, s.d.

**Bibliografia Complementar:**

1. ANDERSON, Andrew. Microstation V8: An Introduction to Computer-Aided Design.
2. BACHMANN & FORBERG. Desenho Técnico. Editora Globo.
3. FRENCH, T. Desenho Técnico. Porto Alegre: Ed. Globo, 1978.
4. NEUFERT, E. Arte de Projetar em Arquitetura. Ed. São Paulo: Ed. G. Gilli, 1976.
5. SPECK, H. J. et all. Manual Básico de Desenho Técnico. 1ª ed. Editora da UFSC. Florianópolis, 1997.

**Atividade: Desenho Auxiliado por Computador II**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Desenhos de coordenadas polares. Desenhos de plantas através de coordenadas retangulares. Software AutoCAD e AutoCAD MAP. Comandos do software AutoCAD e AutoCAD MAP. Criação de blocos no software AutoCAD e AutoCAD MAP.

**Bibliografia Básica:**

1. MANFÉ, PONZA & SCARATO; Desenho Técnico Mecânico; Editora Hemus.
2. MORAES, Andréa Benício de.; Microstation Para Iniciantes ? Apostila.
3. MOURA E ROCHA.; Desmistificando os Aplicativos MicroStation - Guia Prático. Ed. Market Press.

**Bibliografia Complementar:**

1. ANDERSON, Andrew. Microstation V8: An Introduction to Computer-Aided Design.
2. BACHMANN & FORBERG. Desenho Técnico. Editora Globo.
3. FRENCH, T. Desenho Técnico. Porto Alegre: Ed. Globo, 1978.
4. NEUFERT, E. Arte de Projetar em Arquitetura. Ed. São Paulo: Ed. G. Gilli, 1976.
5. SPECK, H. J. et all. Manual Básico de Desenho Técnico. 1ª ed. Editora da UFSC. Florianópolis, 1997.

**Atividade: Economia Aplicada**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Aspectos Econômicos de Interesse da Engenharia. Noções de Engenharia Financeira. Planilhas de Custo. Noções de Teoria Econômica.

**Bibliografia Básica:**

1. NEVES, P. E. V. Introdução à Economia, 2012.
2. MANKIW, N. G. Introdução à Economia, 2005.
3. GREMAUD, A. P; VASCONCELLOS, M. A. S. de; TONETO JÚNIOR, R. Economia Brasileira Contemporânea. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

**Bibliografia Complementar:**

1. PINHO, D. B., VASCONCELLOS, M. A. S. de (Orgs). Manual de Economia. Equipe de Professores da USP. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
2. ROSSETTI, J. P. Introdução à Economia. 17ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.
3. SANDRONI, P. Novíssimo Dicionário de Economia. 8 ed. São Paulo: Best Seller, 2002.
4. PINHO & VASCONCELLOS, Manual de Economia. São Paulo. Editora Saraiva.
5. SILVA & JORGE. Economia aplicada à Administração. São Paulo. Editora Futura.

**Atividade: Eficiência Energética**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Conceito de Eficiência Energética. Diagnóstico Energético. Eficiência Energética nos Sistemas Motrizes. Eficiência Energética nos Sistemas Industriais. Medições e Verificações. Comercialização e Preços. Regulação.

**Bibliografia Básica:**

- 1- ANDREAS, J. Energy-Efficient Electric Motors - Selection and Application. Marcel Dekker, Inc.
- 2- McCOY, G.; LITMAN, T. e DOUGLASS, J. Energy-Efficient Electric Motors Selection Handbook. Revision 3, Department of Energy USA, January, 1993.
- 3- EFEI- Escola de Engenharia de Itajubá-MG. Conservação de Energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, Eletrobrás, PROCEL.

**Bibliografia Complementar:**

- 1- OLIVEIRA, C.C.A. E SÁ JR, J. C. Uso Eficiente de Energia Elétrica. Editora da UFPE, Recife, 1998.
- 2- PANESI, A.R.Q. Fundamentos de Eficiência Energética. 1ª Edição, 2006.
- 3- CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS, Gestão Energética - Guia Técnico. Rio de Janeiro, Eletrobrás, 2005.
- 4- MARQUES, M.S.C. et all. Eficiência Energética: Teoria e Prática, 1ª Edição, ed. Itajubá: FUPAI, 2007.
- 5- HINRICHH, R. e KLEINBACH, M. Energia e Meio Ambiente. Thompson, Tradução da 3ª Edição Norte Americana, 2003.

**Atividade: Engenharia dos Transportes**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

O Papel dos Transportes na Economia Mundial. Terminologia e Nomenclatura dos Transportes. Características dos Transportes. Viabilidade em Transportes.

**Bibliografia Básica:**

1. PACHA, R.S., Notas de Aula Engenharia de Tráfego, 2007.
2. ADLER, H.A., Avaliação Econômica dos Projetos de Transportes, 1973.
3. MAIA, L. R. N. C., O Transporte Ferroviário de Mercadorias: O Caso Europeu, FEUP, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

1. MORLOK, E.K. Introductino to transportation Engineering and Planning. New York: Pretice Hall, 1973.
2. PACHA, R.S. ABC do transporte coletivo. Notas de aula de Engenharia Civil, CT/UFPa, Belém. Texto N.º 77, 1998.
3. KAWAMOTO, E. Análise de Sistemas de Transportes. 2 ed. São Carlos, Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Transportes, publicação 070/95, 1994.
4. REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL/ AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO/ GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Plano Diretor de Transportes Urbanos-PDTU. Belém, março. 2001 (Relatório Final).
5. SETTI, J. R. WIDMER, J. A.. Tecnologia dos Transportes. 3 ed. São Carlos, Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Transportes, publicação 048/95. 1995.

**Atividade: Estabilidade de Taludes**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estabilidade de Taludes em Solos: princípios gerais, critérios, metodologias de análise. Análises por equilíbrio Limite. Método Geral da Análise de Estabilidade. Método das Fatias. Método das Cunhas. Noções de Estabilidade de Taludes em Rochas: análise cinemática, resistência mecânica e descontinuidades. Métodos de equilíbrio-limite. Análise tensão-deformação. Análises Estatísticas e de Confiabilidade em taludes. Instrumentação e monitoramento de taludes. Métodos de estabilização e controle.

**Bibliografia Básica:**



1. FIORI, A.P. e CARMIGNANI, L. Fundamentos de Mecânica dos Solos e das Rochas: Aplicações na estabilidade dos Taludes. Curitiba: Editora da UFPR, 2001.
2. HOEK, E. and BRAY, J. W. Rock Slope Engineering. 3rd Ed. London: Institution of Mining and Metallurgy, 1981.
3. TAYLOR, D.W. Fundamentals of Soil Mechanics. John Wiley & Sons: New York, 1948.

**Bibliografia Complementar:**

1. MASSAD, FAIÇAL. Obras de Terra, Oficina de Textos, 2002.
2. BRADY, B.H.G. & BROWN E.T. Rock Mechanics for Underground Mining, George Allen & Unwin, 1995.
3. BROMHEAD, E.N. The Stability of Slopes, Blackie Academic & Professional, 1992.
4. BROWN E.T. Rock characterization testing & monitoring, Pergamon Press, 1981.
5. Brown E. T. Analytical and Computational Methods in Engineering Rock Mechanics, George Allen & Unwin, 1987.

**Atividade: Estágio Supervisionado**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 100	CH. Extensão: 60	CH. Distância: 0	CH Total: 160
----------------	------------------	------------------	------------------	---------------

**Descrição:**

O Estágio Supervisionado ocorrerá no oitavo semestre do curso, com carga horária mínima de 160 horas, a ser realizado em instituições de ensino, laboratórios, empresas privadas, órgãos públicos, entre outros, onde ocorram atividades relacionadas à Engenharia Ferroviária e Logística de modo geral.

**Bibliografia Básica:**

1. PORTO, T.G. PTR 2501 Ferrovias, USP, São Paulo, 2005.
2. PACHA, R.S. Notas de aula, UFPA, Belém, 2012.
3. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

**Bibliografia Complementar:**

1. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.
2. BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. Logística Empresarial. São Paulo: Atlas, 2001.
3. PORTO, T.G. A Infraestrutura da Via Férrea. USP, São Paulo, 1984.
4. AREMA - American Railway Engineering Maintenance of Way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
5. SCHRAMM, G. Técnica e economia na via permanente. 3a edição. Rio de Janeiro, 1977.

**Atividade: Estatística Aplicada**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

População e Amostra ? Series Estatística ? Distribuição de Frequência ? Medidas de Posição, Dispersão, Assimetria e Curtose ? Correlação e Regressão ? Distribuição Binomial e Normal ? Números Índices.

**Bibliografia Básica:**

1. FONSECA, J. S. Curso de estatísticas. São Paulo: Atlas, 1980.
2. CRESPO, A A; Estatísticas fácil, Editora Saraiva, São Paulo, 1999.
3. TOLEDO, g. E Ovalle, I. Estatísticas Básica, Atlas Editora, São Paulo.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
1. TRIOLA, M. F.; Introdução à Estatísticas, L. T. C. Editora, Rio de Janeiro, 1999.
2. OLIVEIRA, F. E. M.; Estatística e Probabilidade, Atlas editora, São Paulo, 1999.
3. ANGELINI, F. e Milone G.; Estatística Aplicada, Editora Atlas, São Paulo 1995.
4. LIPSCHUTZ, Seymour. Probabilidade. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil. 1978. (Coleção Schaum).
5. BRAULE, R. Estatística aplicada com Excel. Editora Campus: São Paulo,2001.

<b>Atividade:Estruturas de Concreto Armado e Protendido</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Identificar, projetar dimensionar e detalhar os elementos estruturais da Superestrutura em Concreto Armado.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. NBR 6118 Projeto de Estruturas de Concreto Armado e Protendido, Rio de janeiro, 2005.				
2. MORAES, Marcelo Cunha. Concreto Armado. São Paulo : McGraw-Hill, 1979.				
3. PFEIL, Walter. Concreto Armado. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. Infra-estrutura e Pontes e Vigas. Moacyr de Freitas. Editora Edgard Blucher. 2001.				
2. MASON, Jayme. Concreto Armado e Protendido. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e científicos, 1981.				
3. ROCHA, Anderson Moreira da. Novo Curso Prático de Concreto Armado. Rio de Janeiro. Científica, 1981.				
4. FUSCO, Péricles B. Solicitações Normais. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1989.				
5. JIMENEZ, P. Homigon. Armado. Barcelona : Gustavo Gilli, 1980.				

<b>Atividade:Estruturas Metálicas</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Identificar, projetar e dimensionar os elementos estruturais em aço.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. PFEIL, Walter. Estruturas de Aço. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1995.				
2. BELLEI, Ildony Hélio. Edifícios Industriais em Aço. São Paulo: PINI, 2006.				
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-8800: Projeto de Estruturas de Aço. Rio de Janeiro, 1986.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				

1. QUEIROZ, Gilson. Elementos das Estruturas de Aço. Belo Horizonte: Imprensa Universitária, 1988.
2. PINHEIRO, Antonio Carlos F. Bragança. Estruturas Metálicas. São Paulo, Edgard Blucher, 2001.
3. BELLEI, I. H. & OTTOBONI, F.P. (2008). Edifícios de Múltiplos Andares em Aço. 2ª Edição, Editora Pini.
4. CENTRO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO EM AÇO (CBCA). Série "Manual de Construção em Aço". www.cbca-ibs.org.br.
5. SALES, J. Ligações em Estruturas de Aço. Editora USP-EESC, 2000.

**Atividade:Ética, Regulamentação Profissional e Direitos Humanos**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

As Responsabilidades do Engenheiro. Processo de Aprovação dos Projetos de Construção. A Implementação da Obra. Código de Ética Profissional. As Contravenções Penais. Depoimentos e Análise Conclusiva. Estudo de casos. O Direito de propriedade. O Direito de construir. Direito ecológico. Direito urbanístico. Direito administrativo. Responsabilidade do construtor. Direitos do consumidor. Lei 5194, Regulamentação da profissão do engenheiro. Lei 649. Lei 7400 SURB. Lei 8666/1993 Licitações e contratos. Código de Ética profissional. Laudos periciais. Declaração Universal dos Direitos Humanos.

**Bibliografia Básica:**

1. DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS, ONU, 1948.
2. Livro: Tit. Código de Ética / CONFEA / 2a edição.
3. Livro: Tit. Ética e responsabilidade profissional CREA-PR
4. LEVENHEGEN, Antônio José. Direito Civil. São Paulo: Atlas.

**Bibliografia Complementar:**

1. MEIRELLES, Hely L. Direito Administrativo Brasileiro. São Paulo: Rev. dos Tribunais.
2. MEIRELLES, Hely L. Direito de Construir. São Paulo: Rev. dos Tribunais.
3. NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Instituições de Direito Público e Privado. São Paulo: Atlas.
4. NOBREGA, J. Floscolo da. Introdução ao Direito. José Konfino Ed.
5. SOUZA, Daniel C. de. Introdução a Ciência do Direito. Fundação Getúlio Vargas.

**Atividade:Física I**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Medidas e sistemas de unidades. Movimento em uma, duas e três dimensões. Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Sistemas de Partículas e Conservação de Momento. Colisões. Cinemática e Dinâmica das Rotações.

**Bibliografia Básica:**

1. Paul A.Tipler, Física, Vol.1, 4ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.
2. Halliday, Resnick, Walker, Fundamentos de Física, Vol.1, 7ª ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.
3. Young, Freedman, Física I ? Mecânica 10ª ed., Editora Person.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
1. Moisés Nussenzweig, Curso de Física Básica: Vol.1, 4ª ed., Edgard Blücher Editora.
2. Alonso, Finn, Física Um Curso Universitário, Vol.1, Edgard Blücher Editora.
3. Feynman, Lectures on Physics, Vol.1, Addison Wesley.
4. Serway, Física, Vol.1, Livros Técnicos e Científicos Editora.
5. SEARS, F. et alii - Física. Vol.1, 2, 4; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984.

<b>Atividade:Física II</b>				
<b>Categoria:Obrigatória</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Fundamentos de Eletricidade. Fundamentos de Eletromagnetismo. Fundamentos de Óptica. Fundamentos de Acústica e Física Moderna.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. HALLIDAY, D; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física, Vols. II, III e IV. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1996, IV Edição.				
2. TIPLER, P.A. Física. Vols. I e II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A 2000. IV Edição.				
3. MICKELVEY, J.P. Física, Vol. II, III e IV. São Paulo: Editora Harper & Row do Brasil LTDA. 1978.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. NUSSENVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica . Editora: Edgard Blucher, 2001.Vol. 2.				
2. SERWAY, R. A., Física 2 , Vol. 2, LTC Editora, 1996, Rio de Janeiro, 3ª Ed.				
3. ALVARENGA, B. et al - Curso de Física. Vol.1, 2; Editora Harbra, São Paulo, 1986.				
4. BONJIORNO, J. R. et al - Física. Vol.1, 2; Editora FTD, São Paulo, 1979.				
5. SEARS, F. et al - Física. Vol.1, 2, 4; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984.				

<b>Atividade:Fotointerpretação e Geoprocessamento</b>				
<b>Categoria:Obrigatória</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 15	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Fundamentos da fotogrametria. Levantamento aerofotogramétrico. Documentos fotogramétricos. Estereoscopia. Critérios e chaves de fotointerpretação. Geometria básica, medidas e restituição. Aplicações da fotointerpretação. Introdução ao Geoprocessamento. Coleta de dados. Geocodificação. Manipulação de dados. Gerenciamento de dados. Modelos digitais de terreno. Mapeamento por computador. Processamento de Imagens. Sistemas aplicativos. Sistemas de Informação Geográfica (SIG/CAD). Sistemas Especialistas. O uso das tecnologias de Geoprocessamento. Introdução ao Sensoriamento Remoto. Plataformas e sensores. Análise visual de imagens. Processamento digital de imagens. Sistemas de tratamento de imagens.				

**Bibliografia Básica:**

1. CONCEIÇÃO, Luiz da, SOUZA, L. S. de, Jorge. Noções básicas de coordenadas geográficas e cartografia. Porto Alegre. Editora Metrópole, 2000.
2. CÂMARA, G. CASANOVA, M. HEMERLY, Y. A., MAGALHÃES, G. MEDEIROS C. anatomia de sistemas de informações geográficas. Campinas: Instituto de Computação, UNICAMP, 1996.
3. YUAÇA, F. SCHMIDLIN, D. Introdução ao Geoprocessamento, In: I Encontro de Usuários de Geoprocessamento, Recife: PE, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

1. NOVO, Evelyn M. L. de Moraes. Sensoriamento remoto. Princípios e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 1989, pp. 308 p.
2. MARCHETTI, Delmar A. B. & GARCIA, Gilberto J. Princípios de fotogrametria e fotointerpretação. São Paulo: Nobel, 1977, 257 p.
3. GARCIA, Gilberto J. ? Sensoriamento remoto. Princípios e interpretação de imagens. São Paulo.
4. MARCHETTI, Delman. Princípios de Fotogrametria e Fotointerpretação. Editora Nobel, 1989.
5. LOCH, C. A interpretação de imagens aéreas - noções básicas de algumas aplicações nos campos profissionais. 5ed. UFSC, 2008.

**Atividade:Fundações****Categoria:Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 30	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Fundações diretas e profundas; critérios para escolha do tipo de fundação. Fundações diretas: tipos, características, métodos construtivos e cálculo das tensões no solo. Análise e dimensionamento de blocos, sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas), vigas de equilíbrio, radier. Ruptura externa e interna de fundações diretas. Fundações profundas: tipos, características e métodos construtivos. Estacas (madeira, aço e concreto), estacas escavadas, estaca raiz e micro-estaca. Tubulões. Caixões. Blocos de coroamento. Estacas inclinadas. Distribuição de cargas em estacas e tubulões. Cálculo estrutural de fundações profundas, controle de execução e provas de carga. Soluções especiais para fundações: substituição do solo, "jet-grouting", estacas tracionadas e reforço de fundações. Estruturas de contenção: muros de peso em concreto, muros em balanço, terra armada, pranchadas em balanço e estroncadas, paredes diafragma e cortinas atirantadas. Análise dos esforços e cálculo estrutural de estruturas de contenção.

**Bibliografia Básica:**

1. ALONSO, U.R. Exercícios de fundações. São Paulo: Edgar Blucher, 2003.
2. CINTRA, J.C. A; AOKI, N.; ALBIERO, J.H. Tensão admissível em fundações diretas. São Carlos: Rima, 2003.
3. HACHICH, W.; FALCONI, F.; FROTA, R.; CARVALHO, C.S.; NIYAMA, S. Fundações: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Pini, 2003.

**Bibliografia Complementar:**

1. JOPPERT JR, I. Fundações e contenções de edifícios. São Paulo: Pini, 2007.
2. MASSAD, F. Obras de terra: curso básico de geotecnia. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
3. MILITISKY, J.; CONSOLI, N.C.; SCHNAID, F. Patologia das fundações. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
4. PINTO, C.S. Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.
5. PINTO, C.S. Curso básico de mecânica dos solos: exercícios resolvidos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

**Atividade:Geologia Aplicada**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução à Geologia de Engenharia. Rochas: gênese, classificação, características e propriedades geotécnicas. Maciços Rochosos e descontinuidades. Projeções estereográficas. Análise cinemática de estabilidade. Classificações geomecânicas de maciços. Solos: formação e desenvolvimento, classificações. Investigação do subsolo: métodos diretos e indiretos. Noções de Cartografia Geotécnica (mapas geológicos e cartas de Engenharia) e de Sistemas de informação geográfica. Geologia em empreendimentos Ferroviários: obras lineares e escavações subterrâneas.

**Bibliografia Básica:**

1. Oliveira, A.M.S. e Brito, S.N. Geologia de Engenharia. São Paulo: ABGE/Oficina de Textos, 1998.
2. Maciel Filho, C.L. Introdução à Geologia de Engenharia. Santa Maria: CPRM-UFSM, 1980.
3. ABGE. Métodos para a Descrição Quantitativa de Descontinuidades em Maciços Rochosos. São Paulo: ABGE/CBMR, 1983.

**Bibliografia Complementar:**

1. ABGE. Diretrizes para a Execução de Sondagens. 3 ed. São Paulo. 45 p. Boletim Especial, 1980.
2. CHIOSSI, Nivaldo José. Geologia Aplicada à Engenharia. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1979.
3. PETRI, S. e FÚLFARO, V.J. Geologia do Brasil. EDUSP. 631 p.
4. POPP, J.H., 1995. Geologia Geral. Livros Técnicos e Científicos Editora. 299 p.
5. PRESS, F. and SIEVER, R. 2001. Understanding Earth. Freeman. 121 p.

**Atividade:Geometria Ferroviária I**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Planimetria. Normas Técnicas Ferroviárias Geométricas. Superlargura. Superelevação. Geometria para Ferrovias de Carga. Geometria para Ferrovias de Passageiros.

**Bibliografia Básica:**

1. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.
2. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.
3. PACHA, R.S. Notas de aula, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade: Geometria Ferroviária II****Categoria: Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Altimetria. Normas Técnicas Ferroviárias Geométricas. Rampas. Rampas Compensadas. Visibilidade. Equações dos Tipos de Curvas Empregadas.

**Bibliografia Básica:**

1. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.
2. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.
3. PACHA, R.S. Notas de aula, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade: Hidrologia Aplicada e Drenagem de Vias****Categoria: Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Estudo da ocorrência e distribuição das águas na atmosfera terrestre, na superfície e no subsolo. Precipitação. Bacia hidrográfica. escoamento superficial: quantificação e características. Evaporação, interceptação, infiltração, águas subterrâneas. Determinação de hidrogramas. Hidrologia estatística. Propagação e regularização de escoamento em rios. Drenagem: tipos de drenagem, dispositivos e dimensionamento.

**Bibliografia Básica:**

1. PINTO, N. L. de S. Hidrologia Básica; São Paulo: Blücher, 1976.
2. PAIVA, J.B.D.; PAIVA, E.M.D. (org). Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas, Porto Alegre, ABRH, 628 p, 2003.
3. PORTO R. L., (org), Hidrologia Ambiental, ABRH-EDUSP, São Paulo, 414 p, 1991.

**Bibliografia Complementar:**

1. LIBARDI, P. L.; Dinâmica da água no sistema solo-planta- atmosfera; Cena/USP.
2. TUCCI, C E M; Porto, R.L e BARROS, MT. Drenagem Urbana. Porto Alegre: Editora da Universidade/ ABHR, 1995.
3. CHOW, V. MAIDMENT, D.R. e MAYS, L. W. Applied Hydrology. Singapore: McGraw-Hill, 1988.
4. GARCEZ, L.N e ALVAREZ, G.A Hidrologia. São Paulo: Blucher Ltda., 1988.
5. PFAFSTETTER, O. Chuvas intensas no Brasil. Departamento Nacional de Obras de Saneamento, Ministério da Viação e Obras Públicas.

**Atividade:Impactos Socioambientais em Ferrovias****Categoria:Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 30	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Impactos ambientais. Conceitos. Modalidades de impactos. Aspectos legais e institucionais. Impactos ambientais das atividades humanas: no meio físico, no meio biótico, no meio antrópico. Identificação e avaliação de impactos. Métodos de avaliação: listagem de impactos, matriz de impactos, redes de interação, outros. Impactos de obras ferroviárias. Estudos de casos.

**Bibliografia Básica:**

1. GOUDIE, A. The human impact n the natural environment. Cambridge, Massachussets: The MIT Press, 1994.
2. JAIN, R. K. Environmental Assessment. New York: Mc Graw-Hill Inc., 1993.
3. MANUAL DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS. Curitiba: SEMA/IAP/GTZ, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

1. MANUAL DE IMPACTOS AMBIENTAIS. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999.
2. MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.
3. TOMASI, L. R. Estudo de Impacto Ambiental. São Paulo: CETESB, 1993.
4. DIXON, J.A., SCURA, L.F., CARPENTER, R.A. e SHERMAN, P.B. Economic analysis of environmental impacts. London: Earthscan. 1995.
5. GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B.; (Orgs.). Avaliação e perícia ambiental. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

**Atividade:Informática Aplicada à Engenharia****Categoria:Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 15	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução à informática. Planilha eletrônica. Microsoft Excell. Utilização de software na área de matemática: MathCAD. Algoritmos. Introdução à programação utilizando a plataforma Matlab. Exemplos de aplicação na área de engenharia Ferroviária.

**Bibliografia Básica:**

1. Introdução à Informática, H.L. Capron, J.A. Johnson, Editora Prentice Hall, 2004.
2. Excel para Engenheiros, Luis Alberto Gomes, Editora Visual Books, 2009.
3. MathCAD 12 ? Guia Prático, Marcelo Nitz, Rodrigo Galha, Editora Érica, 2005.

**Bibliografia Complementar:**



1. Introdução ao Matlab para Engenheiros, William J. III Palm, Editora Artmed, 2013.
2. Programação em Matlab para Engenheiros, Stephen J. Chapman, Editora Cengage, 2010.
3. BOMBASAR, J.R. Curso Completo de Excel. São Paulo: Tecknoware Editora, 2004.
4. GABRIELLI, M.G. Microsoft Word 7.0 for Windows 95 para Principiantes . São Paulo: Axcel Books, 1997.
5. KERNIGAN, B.W.; PIKE, R. A Prática da Programação. São Paulo, Editora Campus. S.d.

**Atividade: Introdução à Engenharia Ferroviária e Logística**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Desenvolvimento dos Transportes no Brasil e no Mundo. Particularidades do Desenvolvimento do Transporte Ferroviário no Brasil e na Amazônia. Vantagens e Desvantagens dos Sistemas de Transportes. Problemas da Logística Ferroviária no Brasil e na Amazônia. Terminologia Ferroviária.

**Bibliografia Básica:**

1. PACHA, R.S., Notas de aula, 2005.
2. BRINA, E.L., Estradas de ferro, Vols. 1 e 2, UFMG, 1980.
3. CAPUTO, H.P., Mecânica dos Solos e suas Aplicações ? Vols. 1 a 4, 1990.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade: Introdução à Operação Ferroviária**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Conceitos. Terminologia. Licenciamento de Trens. Sinalização Ferroviária. Segurança do Tráfego Ferroviário. Capacidade Ferroviária. Características de uma Ferrovia. Recursos Ferroviários. Dimensionamento de Recursos. Introdução à Dinâmica Ferroviária. Sistema de Gestão Ferroviária ? SGF. Indicadores de uma Ferrovia.

**Bibliografia Básica:**

1. OLIVEIRA, G.D., Terminais Ferroviários, UFJF, 2006.
2. PACHA, R.S., Notas de aula, 2012.
3. SILVA, M.R., Estradas de Ferro no Brasil, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade: Introdução aos Motores**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Desenvolvimento histórico. Elementos de motores diesel de locomotivas. Elementos de motores diesel-elétricos de locomotivas. Elementos de motores elétricos. Sistemas. Partes principais de motores. Secção transversal. Princípios de funcionamento e Manutenção.

**Bibliografia Básica:**

- 1- BOULANDER, P. e ADAM, B. Motores Diesel. Editora Hemus, São Paulo, SP.
- 2- BOSH, R. Automotive Handbook. Alemanha, 1993.
- 3- SOUZA, Z. Elementos de Máquinas Térmicas. Editora Campus-EFEI. Rio de Janeiro, 1980.

**Bibliografia Complementar:**

- 1- STONE, R. Internal Combustion Engines. Society of Automotive Engineers Inc. 2nd Edition, Warrendale, PA, USA, 1993.
- 2- SENÇO, W. Pequena História de Transportes, Revista Pesquisa Tecnológica, EFEI.
- 3- VAN WYLEN, G.J. e SONNTAG, R.E. Fundamentos de Termodinâmica Clássica. 4a Edição, Editora Campus. São Paulo.
- 4- GIAGOSA, D. Motores Endotérmicos. 3a Edição, Barcelona: Dossat, 1986.
- 5- HEYWOOD, J. Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill, 1998.

**Atividade: Laboratório de Física**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Experimento em Mecânica e Termodinâmica. Experimentos em Eletricidade, em Eletromagnetismo, em Óptica e em Acústica.

**Bibliografia Básica:**

1. HALLIDAY, D; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física, Vol. II, III e IV. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1996, IV Edição.
2. TIPLER, P.A . Física. Vols. I e II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S.A 2000. IV Edição.
3. MCKELVEY, John P. ?FÍSICA?, Howard Grotch, Editora Harbra Vol. I e II.

**Bibliografia Complementar:**

1. OREAR, Jay ?Física?, 1º edição, Livro técnico.
2. GOLDENBERG, J. Física Geral e Experimental. 3ª ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1977.
3. ALVARENGA, B. et all - Curso de Física. Vol.1, 2; Editora Harbra, São Paulo, 1986.
4. BONJIORNO, J. R. et all - Física. Vol.1, 2; Editora FTD, São Paulo, 1979.
5. SEARS, F. et all - Física. Vol.1, 2, 4; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984.

**Atividade: Laboratório de Materiais Ferroviários**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Princípios da Análise Experimental. Ensaios básicos em materiais geotécnicos e estruturais. Caracterização de subleito, sublastro, e lastro ferroviário. Ensaios em elementos estruturais. Dormentes, trilhos, bueiros, vigas, lajes. Equipamentos utilizados. Sistema de Aquisição automática de Dados. Dispositivos para medição de deformação, deslocamento, força e aceleração. Transdutores e Sensores. Ensaios Extensométricos. Modelos Reduzidos. Análise Estatística dos dados.

**Bibliografia Básica:**

1. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. CALLISTER JUNIOR; William D. Editora LTC - Livros técnicos e científicos, 2008.
2. Análise Experimental de Materiais e de Estruturas. Calil Júnior, C. - São Carlos, 1988.
3. Experimental Stress Analysis, Dally, J.W e Riley, W.F., Mcgraw-Hill College, 3rd edition, 1991.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade: Laboratório de Química**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Introdução à Química Aplicada. Ácidos e Bases. Corrosão. Química Ambiental. Inspeção de Efeitos Causados por Fatores Ambientais em Moradias ou Monumentos. Análise do pH da Água de Chuva e Subterrânea, Interpretação, Diagnósticos e Estudo de Casos.

**Bibliografia Básica:**

1. MAHAN, Bruce: Química: Um Curso Universitário. Ed. Edgar Blucher, São Paulo. 1978.
2. QUALIANO, J.V. VALLARINO, L.M. Química. Guanabara, Rio de Janeiro, 1985.
3. GENTIL, Vicente. Corrosão. Guanabara Dois. Rio de Janeiro. 1982.

**Bibliografia Complementar:**

1. BUENO, W. et alli.; Química Geral. São Paulo. Editora McGraw-Hill do Brasil LTDA., 1978.
2. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. Editora Bookman, 2006.
3. BRADY, J.E & HUMISTON, G.E. Química geral. Volume 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986. RUSSEL, J.B. Química Geral. Volume 1 e 2. São Paulo. McGraw-Hill, 1992.
4. BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E. Química: a ciência central. Ed. Pearson Education.
5. BOHR, N. Sobre a constituição de átomos e moléculas. Lisboa: fundação calouste gulbenkian, 1989.

**Atividade: Laboratório de Solos**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 0	CH. Prática: 45	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
----------------	-----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Amostragem de solos: amostras deformadas e indeformadas. Ensaios de Caracterização em Solos: Identificação tátil e visual dos solos; Granulometria completa (peneiramento e sedimentação); Limites de consistência (limite de liquidez, limite de plasticidade e limite de contração); pesos específicos e índices de vazios. Ensaio de Compactação e CBR. Ensaio de mini MCV. Ensaios de Permeabilidade em Solos: carga constante e carga variável. Ensaios de Adensamento. Ensaios de Resistência ao Cisalhamento em Solos: cisalhamento direto e triaxial. Ensaios triaxiais especiais. Noções de Ensaios Tecnológicos em Rochas.

**Bibliografia Básica:**

1. NOGUEIRA, J.B. Mecânica dos Solos - Ensaios de Laboratório. Publicação EESC/USP, 1995.
2. Normas de ensaios da ABNT, ASTM, British Standard, DNER, DER/SP.
3. STANCATI, G. NOGUEIRA, J.B. e VILAR, O.M. Ensaios de Laboratório em Mecânica dos Solos, publicação EESC/USP, 1981.

**Bibliografia Complementar:**

1. SCHNAID, F. Ensaios de Campo e suas Aplicações à Engenharia de Fundações. 2a Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
2. BADILLO, Euladio Juarez. Mecânica de Suelos. México: Limusa, 1978.
3. CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.
4. CHIOSSI, Nivaldo José. Geologia Aplicada à Engenharia. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1979.
5. LAMBE, T. Whitman. Soil Mechanics, si Version . New York: J. Willey & Sons, 1979.

**Atividade: Locomotivas, Vagões e Máquinas de Via**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Tipos de Material de Tração. Locomotivas: Características, Elementos Componentes, Manutenção e Operação, Consumo de Energia, Vantagens e Desvantagens da Tração Elétrica. Tipos de Vagões e Carros e suas Aplicações: Estrutura, Truques, Fundidos, Suspensão, Rodeiros, Rodas, Eixos, Rolamentos, Amortecimento, Antepara-Balanços, Sistemas de Choques e Tração, Freios, Testes Veiculares. Vantagens e Desvantagens em Material Rodante Ferroviário. Tipos e Aplicações de Máquinas de Via.

**Bibliografia Básica:**

1. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vol. 2, UFMG, 1980.
2. General Electric, Manual de Equipamentos, 2010.
3. Revista Ferroviária, Ano 72, 2012. Acesso em [www.revistaferroviaria.com.br](http://www.revistaferroviaria.com.br).

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade:Logística I**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

A logística do transporte de cargas: transporte logístico, rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário, outros meios. Custos logísticos. Distribuição e Coleta Física. Escolha de rotas alternativas. Terminais de integração.

Métodos de gestão logística do transporte de passageiros. Terminais de integração.

**Bibliografia Básica:**

1. PACHA, R.S., Notas de aula 2013.
2. SILVA, M.R., Estradas de Ferro no Brasil, 2007.
3. PAOLESCI, B., Logística Industrial Integrada, 2009.

**Bibliografia Complementar:**

1. CAON, M.; CORRÊA, H.L. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. São Paulo: Atlas, 2002.
2. FRAZIER, G.; GAITHER, N. Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira, 2002.
3. HONG, Y.C. Gestão de estoques na cadeia logística integrada: supply chain São Paulo: Atlas, 2001.
4. SLEIGHT, S. Como implantar o e-business. São Paulo: Publifolha, 2001.
5. BALLOU, R. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2002.

**Atividade:Logística II**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

A logística do transporte de pessoas: curta, média e longa distância. Conceitos Básicos. Motivo das viagens. Demanda por transporte de passageiros. Oferta de transporte de passageiros.

**Bibliografia Básica:**

1. PACHA, R.S. Notas de aula, 2005.
2. SILVA, M.R., Estradas de ferro no Brasil, 2007.
3. LEÃO, T.S., Modelos logísticos no transporte de passageiros, 2013.

**Bibliografia Complementar:**

1. ANTP- Associação Nacional de Transportes Públicos. Gerenciamento de Transporte Urbano. Instruções básicas. São Paulo. BHTrans-Companhia de Transporte Urbanos de Belo Horizonte. Medidas Moderadoras de Tráfego. Belo Horizonte,1996.
2. MORLOK, E.K. Introductino to transportation Engineering and Planning. New York: Pretice Hall, 1973.
3. PACHA, R. S. ABC do transporte coletivo. Notas de aula de Engenharia Civil, CT/UFPa, Belém. Texto N.º 77,1998.
4. REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL/ AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO/ GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. Plano Diretor de Transportes Urbanos-PDTU. Belém, março. 2001.
5. VASCONCELOS, E. Transporte Urbano, espaço e equidade. São Paulo: Unidas. 1996.

**Atividade:Logística III**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 45 | CH. Prática: 0 | CH. Extensão: 15 | CH. Distância: 0 | CH Total: 60

**Descrição:**

Logística Reversa. Equipamentos de Movimentação. ISO 14000. Custos do Produto.

**Bibliografia Básica:**

1. PACHA, R.S., Notas de aula, 2012.
2. PAOLESCI, B., Logística Industrial, 2009.
3. SILVA, M.R., Estradas de Ferro no Brasil, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

1. CAON, M.; CORRÊA, H.L. Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes. São Paulo: Atlas, 2002.
2. FRAZIER, G.; GAITHER, N. Administração da produção e operações. São Paulo: Pioneira, 2002.
3. HONG, Y.C. Gestão de estoques na cadeia logística integrada: supply chain São Paulo: Atlas, 2001.
4. SLEIGHT, S. Como implantar o e-business. São Paulo: Publifolha, 2001.
5. BALLOU, R. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2002.

**Atividade:Manutenção da Via Permanente**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30 | CH. Prática: 0 | CH. Extensão: 30 | CH. Distância: 0 | CH Total: 60

**Descrição:**

Esmerilhamento. Desguarnecimento. Carro Controle. Patologias da Via Permanente.

**Bibliografia Básica:**

1. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.
2. PACHA, R.S., Notas de aula, 2012.
3. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.
3. FERNANDES, G. Comportamento de estruturas de pavimentos ferroviários com utilização de solos finos e/ou resíduos de mineração associados a geossintéticos. Tese de Doutorado, UnB: Brasília, Brasil, 2005.
4. FORTUNATO, E.M.C. Renovação de plataformas ferroviárias: Estudos relativos à capacidade de carga. Tese de Doutorado, LNEC/Universidade do Porto: Porto, Portugal, 2005.
5. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.

**Atividade: Materiais de Construção Ferroviária**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Fundamentos e propriedades dos materiais. Ciências ligadas aos materiais. Relações constitutivas para materiais sólidos. Principais materiais usados em construção ferroviária. Propriedades e produção de materiais pétreos. Propriedades, produção e uso dos materiais cerâmicos. Propriedades, produção e uso dos metais em engenharia ferroviária. Noções de Metalurgia. Propriedades e produção dos constituintes do concreto. Propriedades do concreto fresco e endurecido. Madeira: propriedades físicas e mecânicas. Introdução ao estudo de novos materiais e materiais não-convencionais em Engenharia Ferroviária.

**Bibliografia Básica:**

1. BAUER, L.D.F. Materiais de Construção Vol. 1 e 2 - 5a. edição; Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. GHAVAMI, K.; PITANGUEIRA, R. Fundamentos e propriedades dos Materiais Sólidos; Rio de Janeiro: DEC-PUC Rio, 1995.
3. PETRUCCI, E.G.R. Materiais de Construção. Porto Alegre: Globo, 1978.

**Bibliografia Complementar:**

1. VANVLACK, L.H. Princípios de ciência dos materiais. São Paulo: E. B. Lucher, 1970.
2. PADILHA, A.F - Materiais de Engenharia-Micro Estrutura-Propriedades- São Paulo: Hemus Editora Ltda, 2005.
3. MEHTA, P. Kumar. Concreto ? Estrutura propriedades e materiais. São Paulo: PINI, 1994.
4. NEVILLE, A.M. Propriedades do concreto. 2ed. São Paulo: PINI, 1997.
5. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.

**Atividade: Mecânica da Via Permanente**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

<b>Descrição:</b>
Conceitos Básicos de Pavimentação: introdução, camadas do pavimento, cargas de tráfego e dimensionamento básico. Tipos de Pavimentos. Materiais de Pavimentação. O Pavimento Ferroviário. Tráfego. Fatores Climáticos. Ensaio Dinâmicos Aplicados ao Dimensionamento de Pavimentos Ferroviários (Módulo de Resiliência e Deformação Permanente). Deformabilidade de solos e britas. Análise de Tensões, Deformações e deslocamentos em Pavimentos Ferroviários. Avaliação de Pavimentos Ferroviários. Sistema de Gerência do Pavimento Ferroviário. Programas computacionais para análise da via férrea.
<b>Bibliografia Básica:</b>
1. MEDINA, J.; MOTTA, L.M.G. Mecânica dos pavimentos. COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro, Brasil, 2005.
2. SPADA, J.L.G. Uma abordagem de mecânica dos pavimentos aplicada ao entendimento do mecanismo de comportamento tensão-deformação da via férrea. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro, Brasil, 2003.
3. SELIG, E.T.; WATERS, J.M. Track geotechnology and substructure management. Thomas Telford Services: London, England, 1994.
<b>Bibliografia Complementar:</b>

<b>Atividade: Mecânica dos Solos Aplicada</b>				
<b>Categoria: Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
O solo sob o aspecto da Engenharia. Origem, formação e índices físicos do solo. Estrutura dos solos. Classificação dos Solos. Compactação. Tensões atuantes num maciço de terra. Permeabilidade dos solos. Processos de Fluxo em Solos. Compressibilidade (Teoria do Adensamento). Resistência ao Cisalhamento dos Solos.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. PINTO, C.S. Curso Básico de Mecânica dos Solos. 3 Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.				
2. CRAIG, R.F. Mecânica dos Solos. 7 Ed. São Paulo: LTC Editora, 2007.				
3. LAMBE, T.W. and Whitman, R.V. Soil Mechanics. Singapore: John Wiley, 1979.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. ORTIGÃO, J.A.R. Introdução a Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.				
2. BADILLO, Euladio Juarez. Mecânica de Suelos. México: Limusa, 1978.				
3. CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos Solos e suas Aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.				
4. CHIOSSI, Nivaldo José. Geologia Aplicada à Engenharia. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1979.				
5. LAMBE, T. Whitman. Soil Mechanics, si Version . New York: J. Willey & Sons, 1979.				

<b>Atividade: Mecânica Técnica</b>				
<b>Categoria: Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				



Introdução. Vetores. Forças e binários, equilíbrio de corpos rígidos no espaço, sistema equivalentes de forças, forças distribuídas, cálculo de reações em apoios. Propriedades de áreas: momento de primeira ordem, momento de segunda ordem, determinação de centróide. Esforços solicitantes, diagramas de esforços solicitantes.

**Bibliografia Básica:**

1. Introdução à Mecânica dos Sólidos, Egor P. Popov, Edgard Blücher Ltda.
2. Mecânica Vetorial para Engenheiros- Estática BEER, F. P.; JOHNSTON, E.. McGraw-Hill do Brasil, 1982.
3. Estática das Estruturas, Humberto Lima Soriano. Ed. Ciência Moderna. 2010.

**Bibliografia Complementar:**

1. Mecânica dos Materiais. GERE, J. M. Pioneira Thomson Learning. 2003.
2. HIBBELER, R.C. Mecânica Estática. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
3. MERIAN, J.L. Mecânica Estática. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
4. SUSSEKIND, J.C. Curso de Análise Estrutural: Estruturas Isostáticas. Porto Alegre: Globo, 1991.
5. THIBAUT, R., TOURNAY, A. Mecânica Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos, 1979.

**Atividade:Obras de Arte Corrente e Especiais**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Objetivos das Obras de Arte Correntes e Especiais. Classificação e Tipos. Métodos para dimensionamento. Materiais empregados. Técnicas Construtivas. Equipamentos usuais e especiais. Classificação das Pontes e Viadutos. Túneis. Escavação em solos e escavação em rocha. Métodos de Análise de obras de arte especiais. Programas computacionais para análise de obras de arte especiais.

**Bibliografia Básica:**

1. Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais, DNIT, 1996.
2. Manual de projeto de obras-de-arte especiais. INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS. Rio de Janeiro, 1975.
3. Pontes Brasileiras: Viadutos e Passarelas Notáveis. Augusto Carlos Vasconcelos.

**Bibliografia Complementar:**

1. Anais do CBT. Congresso Brasileiro de Túneis e Escavações Subterrâneas. CBT.
2. Túneis em Rochas Brandas. Franciss, F.O. Editora Interciência. 1989.
3. AZEVEDO NETTO, J.M.; FERNANDEZ, M.F.; ARAÚJO, R.; ITO, A.E. Manual de Hidráulica. 8ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998.
4. GILLES, R.V. Mecânica dos Fluídos e Hidráulica. São Paulo: McGraw Hill, 1975.
5. FOX , ROBERT W., MCDONALD, ALAN T., PRITCHARD, PHILIP J. Introdução a Mecânica dos Fluidos. Editora LTC, 2006.

**Atividade:Obras de Terra e Pavimentação**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Terraplenagem Mecanizada. Noções de Gestão da Manutenção dos equipamentos. Custos. Noções de segurança do trabalho. Escavação em rochas. Produção de agregados. Noções de Pavimentação.

**Bibliografia Básica:**

1. RICARDO, H.S. e CATALINI, G. Manual Prático de Escavação: Terraplenagem e Escavação de Rocha. 2 Ed. São Paulo: Editora PINI, 1990.
2. SENÇO, W. Terraplenagem. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica, 1980.
3. ABRAM, I. e ROCHA, A.V. Manual Prático de Terraplenagem. Salvador, Bahia, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

1. CUNHA, M. Ocupação de Encostas. Publicação do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo - SP, 1991.
2. MARCHETTI, O. Muros de Arrimo. Editora Blucher, São Paulo - SP, 2008.
3. MASSAD, F. Obras de Terra. Editora Oficina de Textos, São Paulo, 2003. Editora Rima, São Carlos - SP, 2004.
4. NIEBLE, C. M. & GUIDICINI, G. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. Editora Edgard Blucher, São Paulo - SP, 1984.
5. TSCHEBOTARIOFF, G. P. Fundações, Estruturas de Arrimo e Obras de Terra. Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo - SP, 1978.

**Atividade: Pontes e Viadutos I**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Classificação das Pontes e Viadutos. Definição e tipos de Infra, Meso e Superestrutura. Ações permanentes e variáveis. Cargas Móveis. Trem tipo rodoviário e ferroviário. Envoltórias de esforços devidas a cargas móveis. Elementos estruturais principais: estruturas treliçadas, tabuleiro, lajes, lajes de transição, transversinas, longarinas, pilares, encontros, cortinas, blocos de fundação. Aparelhos de apoio. Distribuição de esforços horizontais nos pilares.

**Bibliografia Básica:**

1. CONNOR, C.O. Pontes e superestruturas. Vols 1. e 2.
2. NBR 7188 Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre - 1984.
3. NBR 7189 Cargas Móveis para Projeto Estrutural de Obras Ferroviárias - 1985.

**Bibliografia Complementar:**

1. NBR 8681 Ações e Segurança nas Estruturas - Rio de Janeiro, 1984.
2. NBR-6118: Projeto de Estruturas de Concreto. Rio de Janeiro, 2003.
3. MARTINELLI, D. A. O. Introdução as pontes de concreto. São Paulo Escola de Engenharia de São Carlos USP, 1983.
4. REIS, F. dos Santos. As Nossas Pontes de Concreto Armado. Rio de Janeiro: Científica, 1924.
5. ROCHA, Aderson Moreira da. Novo Curso Prático de Concreto Armado. Rio de Janeiro: Científica, 1981.

**Atividade: Pontes e Viadutos II**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

<b>Descrição:</b>
Projeto de pontes e viadutos Ferroviários em concreto armado e protendido. Estruturas de Concreto Armado. Concreto Protendido. Projeto de uma ponte em concreto armado. Projeto de uma ponte em concreto protendido. das vigas longitudinais de uma ponte em concreto protendido. Fundamentos sobre estruturas metálicas. Projeto de uma ponte com vigas metálicas. Projeto de uma ponte metálica treliçada.
<b>Bibliografia Básica:</b>
1. Pontes em Concreto Armado. Vols. 1 e 2. Walter Pfeil. 2. Pontes de Concreto Armado. Osvaldemar Marchetti. 2008. 3. Fundações de Pontes- Hidráulica e Geotécnica. Jaime de Azevedo Gusmão Filho. Editora Universitária UFPE. 2003.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
1. Pontes Brasileiras: Viadutos e Passarelas Notáveis. Augusto Carlos Vasconcelos. 2. Infra-estrutura e Pontes e Vigas. Moacyr de Freitas. Editora Edgard Blucher. 2001. 3. Pontes ? superestruturas. Vols 1. E 2. C. O. Connor. 4. Carga Móvel em Ponte Rodoviária e Passarela de Pedestre - NBR 7188, 1984. 5. Cargas Móveis para Projeto Estrutural de Obras Ferroviárias - NBR 7189. 1985. 6. Ações e Segurança nas Estruturas - NBR 8681, Rio de Janeiro, 1984.

<b>Atividade:Portos e Terminais</b>
<b>Categoria:Obrigatoria</b>
<b>Cargas Horárias:</b>
CH. Teórica: 60   CH. Prática: 0   CH. Extensão: 0   CH. Distância: 0   CH Total: 60
<b>Descrição:</b>
Estudo dos rios e hidráulica fluvial. Características técnicas e geométricas das embarcações. Embarços oferecidos pelos rios em seus estados naturais. Canais de navegação e obras de transposição de desníveis. Hidráulica marítima. Estruturas de atracação dos navios, equipamentos de movimentação das cargas e dimensionamento de componentes no porto. Gerência de equipamentos. Gerência financeira. Gerência de mão-de-obra. Manutenção preditiva. Análise custo-benefício. Estoques. Docagens e vistorias.
<b>Bibliografia Básica:</b>
1. ALMEIDA, C.E. Portos, rios e canais. São Paulo: USP, 1974. 2. BIRD, J. Seaports and seaport terminals. London: Hutchinson University Library, 1971. 3. CELÉRIER, P. Os portos marítimos. São Paulo: Difusão Europeia de Livros, 1962.
<b>Bibliografia Complementar:</b>
1. CHAPON, J. Travaux maritimes. Paris: Editions Eyrolles, 1974. 2. CHORLEY, R.J. Introduction to fluvial processes. London: University Paperbacks, 1971. 3. MASON, J. Obras portuárias. Rio de Janeiro: Ed. Campus/Portobrás, 1981. 4. NOVAES, A.G. Economia e tecnologia do transporte marítimo. Rio de Janeiro: Almeida Neves Editores Ltda, 1976. 5. NOVAES, A.G. Pesquisa operacional e transportes: modelos probalísticos. São Paulo: USP/Editora McGrawHill do Brasil, 1975.

<b>Atividade:Projeto de Ferrovias e Edificações</b>
<b>Categoria:Obrigatoria</b>
<b>Cargas Horárias:</b>
CH. Teórica: 60   CH. Prática: 0   CH. Extensão: 0   CH. Distância: 0   CH Total: 60
<b>Descrição:</b>

Iniciação à Concepção, Planejamento e Projeto de Ferrovias. Aplicação das Ferramentas de CAD ao Projeto. Noções de Projeto arquitetônico. Noções de Projeto Estrutural. Noções de Projetos de Instalações Elétricas e Hidro Sanitárias.

**Bibliografia Básica:**

1. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.
2. PACHA, R.S., Notas de aula, 2012.
3. ESTOPATO, S., Via Permanente, 1985.

**Bibliografia Complementar:**

1. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 5410; NBR 13570; NBR 5419.
3. CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. 5a ed. Rio de Janeiro. Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1995.
4. MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações hidráulicas prediais e industriais. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996, 739 p.
5. TRONOLONE, Ernesto Sica. Instalação predial hidráulica: gás, incêndio, tanque séptico. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, Escola de Engenharia, 2012. V2 53 p.

**Atividade: Projeto de Monografia para Trabalho Final**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Conhecimento e Ciência. Pesquisa Científica: etapas, modalidade, coleta e análise de dados. Trabalhos Acadêmicos. Artigo Científico: apresentação gráfica, orientações metodológicas, estrutura. Delimitação da Pesquisa: tema, problema, objetivos e etapas do desenvolvimento.

**Bibliografia Básica:**

1. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.
2. PRODANOV, C.C.; FREITA, E. C. "Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico".

**Bibliografia Complementar:**

1. MENDONÇA, N; KAMPEL, M. M. "Guia para elaboração de projeto de Trabalho de Conclusão de Curso"

**Atividade: Química Aplicada**

**Categoria: Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Aspectos Fundamentais de Química Aplicada. Impactos Ambientais. Efeitos da Precipitação Ácida em Materiais de Construção Ferroviária. Acidez da Água. Neutralização. Corrosão. Arbesto. Radônio. Introdução à Química Verde. Estudo de Casos.

**Bibliografia Básica:**

1. MAHAN, Bruce: Química: Um Curso Universitário. Ed. Edgar Blucher, São Paulo, 1978.
2. QUALIANO, J.V. VALLARINO, L.M. Química. Guanabara, Rio de Janeiro, 1985.
3. GENTIL, Vicente. Corrosão. Guanabara Dois. Rio de Janeiro, 1982.

**Bibliografia Complementar:**

1. BUENO, W. et alli.; Química Geral. São Paulo. Editora McGraw-Hill do Brasil LTDA., 1978.
2. ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. Editora Bookman, 2006.
3. BRADY, J.E & HUMISTON, G.E. Química geral. Volume 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986. RUSSEL, J.B. Química Geral. Volume 1 e 2. São Paulo. McGraw-Hill, 1992.
4. BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E. Química: a ciência central. Ed. Pearson Education.
5. BOHR, N. Sobre a constituição de átomos e moléculas. Lisboa: fundação calouste gulbenkian, 1989.

**Atividade:Redação e Interpretação**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 30
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Leitura e produção de textos acadêmicos, visando desenvolver habilidades de elaboração de textos orais e escritos. Ênfase para técnicas de apresentação e produção de redação oficial. Estrutura da linguagem. Visão geral do português escrito. A qualidade da linguagem escrita e falada. Regras básicas para a correção de texto. Formas de comunicação. Barreiras na comunicação. Percepção e comunicações. Os termos técnicos, neologismos e os formatos lingüísticos profissionais.

**Bibliografia Básica:**

1. GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna. Rio de Janeiro: FGV, 1973.
2. KOCH, Ingedore Villaça. A coesão textual. São Paulo: Contexto, 1989.
3. MEDEIROS, João Bosco. Português Instrumental. São Paulo: Atlas, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

1. BERLO, David. O Processo da Comunicação. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
2. CUNHA, Celso. Nova Gramática do Português Contemporâneo. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.
3. MEDEIROS, João Bosco. Manual de Redação e Normalização Textual. São Paulo: Atlas, 2001.
4. FERREIRA, Mauro. Redação Comercial e Administrativa. São Paulo: FTD, 2001.
5. TRAVAGLIA, Luis Carlos. A coerência textual. São Paulo: Contexto, 1989.

**Atividade:Resistência dos Materiais I**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Princípios e Objetivos da Resistência dos Materiais. Conceitos fundamentais sobre tensões e deformações. Lei de Hooke. Solicitação axial. Cisalhamento puro. Flexão pura, simples, composta e oblíqua. Tensões e deformações em vigas. Torção em eixos circulares. Torção em barras de parede fina, aberta e fechada. Analogia de Membrana.

**Bibliografia Básica:**

1. TIMOSHENKO, S. P. Resistência dos Materiais, 02 vols. Ao Livro Técnico Ltda, 1973.
2. POPOV, E.P. Resistência dos Materiais. Editora PHB.
3. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. Resistência dos Materiais. McGraw-Hill do Brasil, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

1. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
2. NASH, W.A. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: MacGraw-Hill do Brasil, 1982.
3. TIMOSHENKO & STEPHEN P. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
4. ARRIVABENE, Vladimir. Resistência dos Materiais. Makron Books.
5. BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos Materiais para entender e gostar. Studio Nobel.

**Atividade: Resistência dos Materiais II****Categoria: Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 60	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Definição de tensores. Tensor de tensões e tensor das deformações. Relações constitutivas. Tensões Principais. Círculo de Mohr. Critérios de Resistência de Tresca, Von Mises e Mohr-Coulomb. Teoremas Energéticos. Instabilidade de barras. Flambagem de Colunas. Equações Fundamentais da Teoria da Elasticidade. Estado Plano de Tensão e Deformação.

**Bibliografia Básica:**

1. Resistência dos Materiais, 02 vols. TIMOSHENKO, S. P. Ao Livro Técnico Ltda, 1973;
2. Resistência dos Materiais. E. P. Popov. Editora PHB.
3. Resistência dos Materiais. BEER, F. P.; JOHNSTON, E. McGraw-Hill do Brasil, 1982.

**Bibliografia Complementar:**

1. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
2. NASH, W.A. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: MacGraw-Hill do Brasil, 1982.
3. TIMOSHENKO & STEPHEN P. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
4. ARRIVABENE, Vladimir. Resistência dos Materiais. Makron Books.
5. BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos Materiais para entender e gostar. Studio Nobel.

**Atividade: Segurança no Trabalho****Categoria: Obrigatoria****Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 30	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	----------------	------------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Normas regulamentadoras. Acidentes. CIPA na construção ferroviária. Segurança na construção ferroviária. Combate a incêndio. Responsabilidade Administrativa, Civil e criminal.

**Bibliografia Básica:**

1. CAMPANHOLE, Adriano. Consolidação das Leis do Trabalho e Legislação Complementar. São Paulo: Atlas.
2. COSTA, Armando Casimiro, FERRARI, Irany, CORREA, Nelson Barbosa. Consolidação das Leis do Trabalho. São Paulo: LTR, 1982.
3. PACHECO JUNIOR, W. Qualidade na Segurança e Higiene do Trabalho: Série SHT 9000. Livro.

**Bibliografia Complementar:**

1. RIBEIRO FILHO, Leonídio Francisco. Técnicas de segurança do Trabalho. São Paulo: CUC, 1974.
2. PAIXÃO, Floriano. Segurança e Medicina do Trabalho: Legislação e Normas. Porto Alegre: Síntese.
3. GONÇALVES, EDWARD ABREU. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO EM 1200 PERGUNTAS E RESPOSTAS. 3. ED. AMPL., VER. E ATUAL. SÃO PAULO, LTR, 2000.
4. BISSO, E. M. - O QUE É SEGURANÇA DO TRABALHO - COLEÇÃO PRIMEIROS PASSOS. 1 ED. - BROCH. SP: BRASILIENSE, 1990.
5. MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS. SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. 54 ED. SÃO PAULO, .ATLAS, 2004.

<b>Atividade:Técnicas de Construção da Via Permanente</b>				
<b>Categoria:Obrigatória</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
A disciplina apresentará todas das etapas de construção de uma via férrea.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. RICARDO, H.S. e CATALINI, G. Manual Prático de Escavação: Terraplenagem e Escavação de Rocha. 2 Ed. São Paulo: Editora PINI, 1990.				
2. SENÇO, W. Terraplenagem. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica, 1980.				
3. ABRAM, I. e ROCHA, A.V. Manual Prático de Terraplenagem. Salvador, Bahia, 2000.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. PACHA, R.S., Notas de aula, 1993.				
2. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.				
3. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.				
4. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.				
5. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.				

<b>Atividade:Topografia I</b>				
<b>Categoria:Obrigatória</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Conceitos sobre Topografia. Aplicação da Norma da ABNT, NBR 13.133/94 (Execução de levantamento topográfico). Noções básicas de Geodésia. Sistema de Posicionamento Global (GPS). Noções básicas de Cartografia. Planimetria. Utilização e manuseio de instrumentos topográficos. Unidades topográficas. Ângulos topográficos. Orientação magnética e verdadeira. Declinação magnética. Teoria e prática dos métodos de levantamento topográfico. Planta topográfica. Altimetria. Métodos de nivelamento. Topologia. Desenho de perfil topográfico e interpretação sobre curvas de nível. Taludes. Áreas. Volumes.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				

1. ANDERSON, P.S., Princípios de Cartografia Topográfica, 1980.
2. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Execução de levantamento topográfico, NBR 13133 Rio de Janeiro, 1994.
3. BORGES, A. C (1992) - Topografia (vol. 1 e 2).

**Bibliografia Complementar:**

1. BERALDO, P.; SOARES, S.M. GPS - Introdução e Aplicações Práticas, 1995.
2. BURKARD, R.K. - Geodésia, 1974.
3. ESPARTEL, L.L. Curso de Topografia . Editora Globo, 1978.
4. MCCORMAC, Jack. Topografia. LTC ? Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2007.
5. BORGES, A.C. Exercícios de Topografia . Editora Edgard Blucher Ltda, 1975.

**Atividade:Topografia II**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 30	CH. Prática: 30	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 60
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------

**Descrição:**

Altimetria. Métodos de nivelamento. Topologia. Desenho de perfil topográfico e interpretação sobre curvas de nível. Taludes. Áreas. Volumes. Métodos de obtenção da altitude e desníveis. Planialtimetria. Desenho com programa de topografia.

**Bibliografia Básica:**

1. ANDERSON, P.S., Princípios de Cartografia Topográfica, 1980.
2. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Execução de levantamento topográfico, NBR 13133 Rio de Janeiro, 1994.
3. BORGES, A. C (1992) - Topografia (vol. 1 e 2).

**Bibliografia Complementar:**

1. BERALDO, P.& Soares, S.M. (1995) GPS - Introdução e Aplicações Práticas.
2. BURKARD, R.K. - Geodésia, 1974.
3. BORGES, Alberto Campos. Exercícios de Topografia . Editora Edgard Blucher Ltda, 1975.
4. COMASTRI, J.A.; TULER, J.C. Topografia Altimetria. Universidade Federal de Viçosa. 2ª ed. Imprensa Universitária, 1987.
5. LOCH, C.; CORDINI, J. Topografia Contemporânea. Planimetria. Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

**Atividade:Trabalho de Conclusão de Curso**

**Categoria:Obrigatoria**

**Cargas Horárias:**

CH. Teórica: 120	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 0	CH. Distância: 0	CH Total: 120
------------------	----------------	-----------------	------------------	---------------

**Descrição:**

Trabalho de Conclusão de Curso

**Bibliografia Básica:**

1. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.
2. PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. \\\\"Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico\\\\". Editor

**Bibliografia Complementar:**

.

**Atividade:Tração Ferroviária**

**Categoria:Obrigatoria**



<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Mecânica da Locomoção dos Trens. Aerodinâmica Ferroviária. Tipos de Motores. Dimensionamento das Potências das Locomotivas. Influência da Geometria da Via na Tração. Tração Simples e Tração Múltipla.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.				
2. PACHA, R.S., Notas de aula, 2012.				
3. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.				
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.				
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.				
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.				
5. COSTA, M.L. Aspectos geológicos dos lateritos da Amazônia. Revista Brasileira de Geociências, 21(2): 146-160, jun/1991, 1991.				

<b>Atividade:Via Permanente I</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				
<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Desenvolvimento das tecnologias de via permanente. Conceitos sobre via permanente. Tipologia. Normas técnicas. Especificações técnicas. Seções transversais típicas: via singela e dupla. Funções dos elementos estruturais e componentes. A via permanente elástica e a via permanente rígida. Bases geométricas do traçado da via permanente. Modelos e modelagem da via permanente.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. PACHA, R.S., Notas de aula, 1993.				
2. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.				
3. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. ESVELD, C. Modern Railway Track, Plasser&Theurer.				
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.				
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.				
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.				
5. COSTA, M.L. Aspectos geológicos dos lateritos da Amazônia. Revista Brasileira de Geociências, 21(2): 146-160, jun/1991, 1991.				

<b>Atividade:Via Permanente II</b>				
<b>Categoria:Obrigatoria</b>				

<b>Cargas Horárias:</b>				
CH. Teórica: 45	CH. Prática: 0	CH. Extensão: 15	CH. Distância: 0	CH Total: 60
<b>Descrição:</b>				
Bitola. Trilhos. Acessórios dos Trilhos. Trilhos Longos Soldados (TLS). Dormentes. Camadas de Lastro e Sublastro. Tipos de Subleito. Aparelhos de Mudança de Via (AMV). Carretões. Giradores. Triângulo de Reversão.				
<b>Bibliografia Básica:</b>				
1. PACHA, R.S., Notas de aula, 1993.				
2. STOPATTO, S. Via permanente ferroviária: conceitos e aplicações. Ed. T.A. Queiroz: Ed. Universidade de São Paulo, CBTU, São Paulo, Brasil, 1997.				
3. BRINA, E.L., Estradas de ferro, vols. 1 e 2, UFMG, 1980.				
<b>Bibliografia Complementar:</b>				
1. PORTO, T.G., PTR 2501 Ferrovias, USP, 2005.				
2. AREMA- American Railway Engineering Maintenance-of-way Association. Manual for Railway Engineering. Lanham: AREMA, 2009. Vol. I a VII.				
3. HAY, W.W. Railroad Engineering. Second edition: John Wiley & Sons: New York, USA, 1982.				
4. RIVES, F.O.; PITA, A.L.; PUENTE, M.J.M.; Tratado de ferrocarriles I - Via. Editorial Rueda: Madrid, España, 1977.				
5. COSTA, M.L. Aspectos geológicos dos lateritos da Amazônia. Revista Brasileira de Geociências, 21(2): 146-160, jun/1991, 1991.				

## ANEXO VI REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FORMAÇÃO

Turno: Vespertino

1 período	2 período	3 período	4 período	5 período	6 período	7 período	8 período	9 período	10 período
Cálculo I CH: 60	Cálculo II CH: 60	Redação e Interpretação CH: 30	Geometria Ferroviária I CH: 60	Mecânica dos Solos Aplicada CH: 60	Introdução à Operação Ferroviária CH: 60	Técnicas de Construção da Via Permanente CH: 60	Mecânica da Via Permanente CH: 60	Introdução aos Motores CH: 60	Administração Gerencial e Empreendedorismo CH: 60
Informática Aplicada à Engenharia CH: 60	Física II CH: 60	Engenharia dos Transportes CH: 60	Logística I CH: 60	Laboratório de Materiais Ferroviários CH: 30	Materiais de Construção Ferroviária CH: 60	Eficiência Energética CH: 60	Estágio Supervisionado CH: 160	Pontes e Viadutos I CH: 60	Segurança no Trabalho CH: 60
Física I CH: 60	Topografia I CH: 60	Mecânica Técnica CH: 60	Análise Estrutural I CH: 60	Geometria Ferroviária II CH: 60	Impactos Socioambientais em Ferrovias CH: 60	Obras de Arte Corrente e Especiais CH: 60	Logística III CH: 60	Automação da Via Permanente CH: 60	Pontes e Viadutos II CH: 60
Química Aplicada CH: 60	Desenho Auxiliado por Computador II CH: 30	Geologia Aplicada CH: 60	Fotointerpretação e Geoprocessamento CH: 60	Portos e Terminais CH: 60	Acessibilidade e Mobilidade Urbana CH: 60	Via Permanente I CH: 60	Fundações CH: 60	Alta Velocidade em Ferrovias CH: 60	Atividades Complementares CH: 100
Desenho Auxiliado por Computador I CH: 60	Laboratório de Química CH: 30	Estatística Aplicada CH: 60	Resistência dos Materiais I CH: 60	Análise Estrutural II CH: 60	Logística II CH: 60	Via Permanente II CH: 60	Via Permanente II CH: 60	Manutenção da Via Permanente CH: 60	Projeto de Ferrovias e Edificações CH: 60
Introdução à Engenharia Ferroviária e Logística CH: 60	Cálculo Numérico Computacional CH: 60	Topografia II CH: 60	Hidrologia Aplicada e Drenagem de Vias CH: 60	Locomotivas, Vagões e Máquinas de Via CH: 60	Obras de Terra e Pavimentação CH: 60	Estruturas de Concreto Armado e Protendido CH: 60	Via Permanente II CH: 60	Projeto de Monografia para Trabalho Final CH: 60	Ética, Regulamentação Profissional e Direitos Humanos CH: 30
	Laboratório de Física CH: 30	Economia Aplicada CH: 30		Resistência dos Materiais II CH: 60	Laboratório de Solos CH: 60	Tração Ferroviária CH: 60		Estruturas Metálicas CH: 60	Trabalho de Conclusão de Curso CH: 120
						Estabilidade de Taludes CH: 60			