



CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTRADAS DE FERRO			CÓDIGO: EPR- 07941	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: HORAS	TEORIA: 03	EXERCÍCIO: 02	LABORATÓRIO: 01	
CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 60 HORAS		CRÉDITOS: 04	ANO:	
PROGRAMA DETALHADO				

EMENTA:

FERROVIAS - Vias permanentes: Características exigidas, trilhos e acessórios, dormentes, lastros, mudanças de via, esforços de linha, estabilização da via, construção da linha, conservação da linha permanente. Material rodante : Características gerais, rodas eixos, rodeiros, mancais, truques, estrados, engates, aparelhos de choque e tração, tipos de carro e vagão. Sistema de Tração: evolução, tração elétrica, tração diesel, tipos de locomotiva, soluções modernas. Gabaritos. Freios: características gerais, timoneira, freios pneumáticos. Freios dinâmicos, freios de recuperação. Oficinas: princípios básicos de manutenção. Oficinas de carros e vagões, oficinas de depósitos de locomotivas. Tração e frenagem, controle de aderência, produção e controle dos esforços trator e de frenagem. Tráfego: objetivos, estações, composição e formação de trens, movimento de trens, controle de mercadorias, controle de vagões, controle de carros, controle de locomotivas, sinalização, controles automáticos. Administração. Estatística. Organização de transporte ferroviário.

PROGRAMA DETALHADO

T-E -L

1) GENERALIDADES

- 1.1- Apresentação do programa da disciplina; Importância e função das estradas de ferro.
- 1.2- Energia e transportes; Medidas de redução de consumo de combustível; Influência do rendimento energético em cada tipo de transporte; Política de transportes na crise de energia ; Importância de transporte ferroviário na economia de combustíveis.
- 1.3- Modelos intermodais de transporte; Tendência dos modelos intermodais de transporte existente no mundo; Distribuição dos transportes no modelo intermodal do Brasil.
- 1.4- Conceitos fundamentais do transporte ferroviário e suas principais características; Vantagens das estradas de ferro quando comparadas com outros meios de transportes terrestres.
- 1.5- Ferrovias no Brasil; Regime de propriedade; Dados estatísticos; Organização.
- 1.6- Ferrovias no mundo; Macrossistemas ferroviários; Dados estatísticos e operacionais.
- 1.7- Programa de desenvolvimento e planejamento ferroviário no Brasil; Desenvolvimento da indústria siderúrgica; Corredores de transporte; Transportes urbanos e suburbanos; Transporte metroviário.
- 1.8- Classificação das estradas de ferro.
- 1.9- Plano nacional de viação; Sistema ferroviário.
- 1.10- Principais problemas das estradas de ferro no Brasil.

2) ESCOLHA DO TRAÇADO, ELEMENTOS BÁSICOS PARA O PROJETO DE FERROVIAS E TERRAPLANAGEM

- 2.1- Considerações gerais sobre reconhecimento, exploração, projeto, locação e construção da infra-estrutura e superestrutura.
- 2.2- Normas técnicas para construção das estradas de ferro; Finalidades; Estudos preliminares e definitivos; Projeto de orçamento; Características técnicas operacionais.

3) SUPERESTRUTURA DAS ESTRADAS DE FERRO - VIA PERMANENTE

- 3.1- Função e constituição da via permanente.
- 3.2- Plataforma, bitola e gabaritos.
- 3.3- Lastro; Propriedades, características e especificações.



CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTRADAS DE FERRO		CÓDIGO: EPR- 07941	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: HORAS	TEORIA: 03	EXERCÍCIO: 02	LABORATÓRIO: 01
CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 60 HORAS	CRÉDITOS: 04	ANO:	
PROGRAMA DETALHADO			

<p>3.4- Dormentes; Propriedades, características e especificações.</p> <p>3.5- Trilhos; Propriedades, características e especificações.</p> <p>3.6- Acessórios de trilho.</p> <p>3.7- Aparelhos de mudança de via; Propriedades, características e especificações.</p> <p>3.8- Esforços que atuam sobre a via; Dimensionamento dos elementos da superestrutura (altura do lastro, seções dos dormentes e trilhos); Processos teóricos e práticos.</p> <p>3.9- A via em curva: A força centrífuga e superelevação; Distribuição da superelevação nas curvas de transição; Segurança da circulação, estabilidade dos veículos nas curvas; Conceito de conforto; Condições; Velocidades limites; Sobrecargas nas curvas; Contra-trilhos; estudo da superlargura; Inscrição dos veículos nas curvas; Segurança contra o descarrilamento; Arredondamento das curvas, métodos das flechas, métodos gráficos.</p> <p>3.10- Construção da via permanente: métodos convencionais e racionais, manuais e mecanizados, organizações dos serviços, apropriação de custo, propriedade.</p> <p>3.11- Obras e instalações acessórias da via permanente.</p> <p>3.12- Edifícios e dependências.</p> <p>3.13- Oficinas da via permanente e máquinas de linha.</p> <p>3.14- Escritório da via permanente.</p> <p>4) MECÂNICA DA LOCOMOÇÃO</p> <p>4.1- Aderência.</p> <p>4.2- Resistência dos trans; normais e acidentais</p> <p>4.3- Comprimento virtual</p> <p>4.4- Comparação de traçados.</p> <p>4.5- Dimensionamento de trans.</p> <p>4.6- dimensionamento de frotas.</p> <p>5) MATERIAL RODANTE E DE TRAÇÃO</p> <p>5.1- Material rodante: Carros e vagões; Elementos principais do material rodante (rodas, eixos, rodeiros, suspensão, truques, estradas, aparelho e tração, choque, etc.); tipos - padronizações. Freios; Tipos, etc.</p> <p>5.2- Tração: Sistema de tração; tipos existentes; comparação; Tração e vapor. Tração elétrica; sistemas principais; tração diesel-elétrica. Tração diesel - hidráulica. Outros tipos de tração.</p> <p>5.3- Oficinas e depósitos: Considerações gerais. Localização; dependências e posições relativas. Oficinas de locomotivas. Oficinas de carros e vagões, etc.</p> <p>6) OPERAÇÃO FERROVIÁRIA E SEU CONTROLE</p> <p>6.1- Movimento: Sentidos de circulação;</p> <ul style="list-style-type: none">• Classificação dos trens; tipos de trens; prefixos.• Formação de trens; atuação de centros de controle.• Circulação de trens; velocidade; horários gráficos teóricos; número de trens.• Controle de circulação;• Estações; centros seletivos;• Gráficos reais;• Censura; tipos de comunicações;	
--	--



**CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTRADAS DE FERRO			CÓDIGO: EPR- 07941	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: HORAS	TEORIA: 03	EXERCÍCIO: 02	LABORATÓRIO: 01	
CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 60 HORAS		CRÉDITOS: 04	ANO:	

PROGRAMA DETALHADO

- Acidentes(perturbação do movimento);
- Preferência de trens, pontos especiais da via;
- Desvios; ligações; industriais;
- Pátios; pátios de triagem;
- Terminais; estações de recomposição.
- Manobras dos trens.
- Controle de vagões e locomotivas;
- Índices de aproveitamento.
- Emprego de containers e outros dispositivos modernos;
- Pátios de transbordo.
- Exploração de outras atividades pelas ferrovias.

Sinalização de Bloqueio: Evolução histórica da sinalização.

- Sistemas de sinalização;
- Telégrafo e telefone seletivo;
- Sistemas de bloqueio manual simples e manual controlado por “staff” elétrico e pelo “lok and block”.
- Apreciação do fator humano nas condições de segurança do licenciamento dos trens.
- Sinalização moderna;
- Princípios básicos;
- Condições de segurança;
- Equipamentos empregados na sinalização moderna.
- Sistema CTC;
- Cabines de itinerário e de manobra;
- Prática de classificação;
- Sistema de proteção as passagens de nível.
- Justificativa econômica para o emprego da sinalização moderna.

7) TRÁFEGO COMERCIAL

7.1- Considerações gerais sobre o tráfego comercial nas ferrovias.

7.2- Bases da execução do tráfego comercial; valor, custo e preço do transporte; unidades de tráfego receita e despesa.

7.3- Estatística ferroviária.

7.4- Tarifas:

- Regime vigente e suas aplicações.
- Conselho de tarifas e transportes.

7.5- Contabilidade ferroviária; padronização de contas; sistema integrado de custos; utilização d



**CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTRADAS DE FERRO		CÓDIGO: EPR- 07941	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: HORAS	TEORIA: 03	EXERCÍCIO: 02	LABORATÓRIO: 01
CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 60 HORAS	CRÉDITOS: 04	ANO:	
PROGRAMA DETALHADO			

<p>computadores.</p> <p>7.6- Tráfego próprio; tráfego mútuo.</p> <p>8) ORGANIZAÇÕES ADMINISTRATIVAS DAS ESTRADAS DE FERRO</p> <p>8.1- Sistemas departamental e divisional.</p> <p>8.2- FEPASA.</p> <p>8.3- Rede ferroviária Federal S/A.</p> <p>8.4- Outras ferrovias; administração diversas.</p> <p>8.5- Noções sobre prescrições legais para a execução do tráfego comercial; regulamento geral dos transportes; regulamento de segurança; polícia e tráfego das estradas de ferro.</p> <p>9) SEGURANÇA FERROVIÁRIA</p> <p>9.1- Segurança do veículo.</p> <p>9.2- Sistema de frenagem.</p> <p>9.3- Sinalização e controles.</p> <p>9.4- Telecomunicações.</p> <p>9.5- Cruzamento e travessias.</p> <p>9.6- Manutenção e segurança de pessoal.</p> <p>9.7- Segurança nos terminais e estações.</p> <p>9.8- Transportes de cargas perigosas.</p>	
OBJETIVO: Fornecer conhecimentos teóricos e práticos sobre estradas de ferro.	
METODOLOGIA: <i>Programa</i> : Será obedecido, em linhas gerais, o programa detalhado apresentado em anexo. <i>Planos de aula:</i> A disciplina abrangerá o período de um semestre, com a seguinte orientação; <ul style="list-style-type: none">• Aulas teóricas.	



**CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTRADAS DE FERRO			CÓDIGO: EPR- 07941	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: HORAS	TEORIA: 03	EXERCÍCIO: 02	LABORATÓRIO: 01	
CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 60 HORAS		CRÉDITOS: 04	ANO:	
PROGRAMA DETALHADO				

- Aulas práticas e exercícios.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

Verificações de aproveitamento serão feitas nas seguintes modalidades:

PROVAS ESCRITAS: Constando de questões envolvendo exercícios ou dissertações sobre determinado assunto, ou tipo “testes”.

PROVA PRÁTICA: Constando de trabalhos práticos que deverão ser executados, individualmente ou em grupo.

AVALIAÇÃO DE PROVA:

Conforme resolução nº 25/86 do Conselho De Ensino e Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo.

BIBLIOGRAFIA:

1. ESTUDOS PUBLICAÇÕES E REVISTAS TÉCNICAS

- 1.1- REVISTA FERROVIÁRIA
- 1.2- RAILWAY TRCK AND STRUCTURES.
- 1.3- INGENIEIRA FERROVIÁRIA LATINO AMERICANA
- 1.4- REVISTA DOS TRANSPORTES.
- 1.5- TRANSPORTE MODERNO
- 1.6- MODERN RAILROADS.
- 1.7- LA VIE DU. RAIL OUTRE MER.
- 1.8- RAILWQAY GAZETTE.
- 1.9- RFFSA - REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S/A.
- 1.10- CGT - CONTADORIA GERAL DOS TRANSPORTES.
- 1.11- APTE - INSTITUTO FERROVIÁRIO DE PESQUISA TÉCNICO-ECONÔMICAS
- 1.12- EFVM - ESTRADA DE FERRO VITÓRI-MINAS.
- 1.13- ABTN - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
- 1.14- AREA - AMERICAN RAILWAY ENGEENRING ASSOCIATION.
- 1.15- AAR - AMERICAN ASSOCIATION RAILWAY.
- 1.16- SNCF - SOCIÉTÉ NACIONAL DE CHEMIN DE FERS.
- 1.17- JNR - JAPONESE NATIONAL RAILWAY.
- 1.18- OUTRAS.

2) APOSTILAS

- 2.1- ESTRADAS DE FERRO - ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DE MINAS GERAIS.
- 2.2- CURSO DE ENGENHEIROS FERROVIÁRIOS - ESCOLA NACIONAL DE ENGENHARIA.
- 2.3- ESTRADA DE FERRO - ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL.
- 2.4- OUTRAS.



**CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ESTRADAS DE FERRO		CÓDIGO: EPR- 07941	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: HORAS	TEORIA: 03	EXERCÍCIO: 02	LABORATÓRIO: 01
CARGA HORÁRIA SEMESTRAL: 60 HORAS	CRÉDITOS: 04	ANO:	
PROGRAMA DETALHADO			

3) LIVROS

- 3.1- CANTEROS A CICLO ABERTO - CARLOS CASCURÂNA.
- 3.2- EXPLORAÇÃO DE PEDREIRAS - RUFINO PIZARRO.
- 3.3- MANUAL DE ENG. FERROVIÁRIA - ÁTILLA DO AMARAL - ED. GLOBO
- 3.4- RAILROAD ENGINEERING - WILLIAN W. HAY
- 3.5- RAILROAD CONSTRUTION - WEBB.
- 3.6- DRENAGEM DE RODOVIAS E FERROVIAS - LOPES FERREIRA
- 3.7- ESTRADAS - RODOVIAS E FERROVIAS - LOPES FERREIRA
- 3.8- TÉCNICA ED ECONOMIA DEL TRANSPORTI FERROVIARI - FELICI CORINI.
- 3.9- TRATADO DE EXPLORACION DO FERROCARRILES - JOSÉ GARCIA - LONAS Y COSSIO - TIPOGRAFIA ARTÍSTICA - MADRID
- 3.10- CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS DE FERRO (TEORIA E PRÁTICA) - WALTER LORING WEBB.
- 3.11- TRAÇADO DE ESTRADAS - FERROVIAS - JERONYMO MONTEIRO FILHO.
- 3.12- MÉTODOS MODERNOS PARA CONSERVA, REMODELAÇÃO E CONSTRUÇÃO DAS VIAS FÉRREAS - MATISA - SUÍÇA.
- 3.13- MANUAL FOR RAILWAY ENGINEERING (FIXED PROPERTIES - AREA
- 3.14- MODERN RAILWAY - ALLEN
- 3.15- TRATADO DE FERROCARRILES I (VIA) E II - FRENANDO OLIVEROS RIVES, ANDRES LOPEZ PITTA, MANUEL J. MEGIA PUENTE - EDITORIAL KUEDA - MADRID.
- 3.16- ESTRADAS DE FERRO I E II - HELVÉCIO LAPERTOSA BRINA - LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA S/A - RIO DE JANEIRO
- 3.17- A GEOMETRIA DA VIA PERMANENTE - GERHARD SCHRAMM - ED.MERIDIONAL "EMMA"- PORTO ALEGRE/RS
- 3.18- TÉCNICA E ECONOMIA DA VIA PERMANENTE - GERHARD SCHRAMM.
- 3.19- LA VOIE FERREE - JEAN ALIAS - EYROLLES/EDITEUR - PARIS.
- 3.20- THE RAILROAD - WHAT IT IS/HAT IT DOES - THE INTRODUCTION TO RAILROADING -BY JOHN H. ARMSTRONG - SIMMONS -PUBLISHING COORPORATION - 1809 - CAPITOL AVENUE OMANHA - NE 68102
- 3.21- OUTROS

EM ____ / ____ / ____

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO