

REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



Área de Educação e Formação

Código e Designação do Referencial de Formação

840 . Serviços de Transporte

840386 - Técnico/a de Manutenção e Operação Ferroviária

Nível de Qualificação do QNQ: 4

Nível de Qualificação do QEQ: 4

Modalidades de Educação e Formação

Cursos Profissionais

Total de pontos de crédito

198,00

Publicação e atualizações

Publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 48 de 29 de dezembro de 2020 com entrada em vigor a 29 de dezembro de 2020.

Observações

1. Perfil de Saída

Descrição Geral

Efetuar a manutenção e operação ferroviária, nomeadamente no que diz respeito à manutenção e reparação de infraestruturas ferroviárias, à manutenção e reparação de material circulante e à gestão das operações ferroviárias, integrando tecnologias de metalomecânica, eletrónica e automatismos, conducentes a um aumento da qualidade e produtividade.

Atividades Principais

- Executar desenhos de conjuntos eletromecânicos.
- Instalar, preparar e efetuar ensaios de vários tipos de material circulante e infraestruturas ferroviárias.
- Elaborar e implementar medidas e processos conducentes a uma prevenção de riscos eficaz, melhorando a segurança da operação Material Circulante e rede de transportes.
- Transformar ou preparar matérias primas para fins determinados e sua aplicação em reparação, conservação de instalações ou equipamentos mecânicos, elétricos ou eletrónicos.
- Executar operações de diagnóstico, manutenção, reparação e ensaios finais de equipamentos e sistemas de material circulante.
- 1.2. Executar atividades de manutenção e ensaios de infraestruturas ferroviárias, de forma a contribuir para o seu adequado estado de conservação e segurança de funcionalidade.
- 1.3. Executar modificações técnicas no material circulante e infraestruturas ferroviárias.
- Detetar avarias, reparar, regular, afinar, ensaiar, montar e conservar vários tipos de máquinas, motores e outros conjuntos mecânicos do material circulante motor e rebocado, bem como máquinas-ferramentas e outros aparelhos ou equipamentos industriais.

3. Referencial de Formação Global

Componente de Formação Sociocultural

Disciplinas	Horas
Português (ver programa)	320
Língua Estrangeira I, II ou III*	
Inglês ver programa iniciação ver programa continuação	
Francês ver programa iniciação ver programa continuação	220
Espanhol ver programa iniciação ver programa continuação	
Alemão ver programa iniciação ver programa continuação	
Área de Integração (ver programa)	220
Tecnologias da Informação e Comunicação (ver programa)	100
Educação Física (ver programa)	140
Total:	1000

* O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, iniciará obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário. Nos programas de iniciação adotam-se os seis primeiros módulos.

Componente de Formação Científica

Disciplinas	Horas
Física e Química (ver programa)	200
Matemática (ver programa)	300
Total:	500

Total de Pontos de Crédito das Componentes de Formação Sociocultural e de Formação Científica: 70,00

Formação Tecnológica

Código ¹		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
4555	1	Tecnologia dos materiais	50	4,50
6594	2	Desenho técnico – leitura e interpretação	50	4,50
10812	3	CAD e desenho técnico - esquemas eletromecânicos	50	4,50
0349	4	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25	2,25

10813	5	Qualidade e normalização no sector ferroviário	25	2,25
4903	6	Metrologia dimensional	25	2,25
5800	7	Técnicas laboratoriais - ensaios não destrutivos	25	2,25
0850	8	Elementos de máquinas e dispositivos mecânicos	25	2,25
6603	9	Construções metalomecânicas – bancada	25	2,25
6604	10	Construções metalomecânicas – maquinação	50	4,50
10814	11	Eletricidade - introdução	25	2,25
10815	12	Motores térmicos alternativos - caracterização	25	2,25
10816	13	Material circulante – noções base	25	2,25
10817	14	Infraestrutura ferroviária – noções base	25	2,25
10818	15	Infraestrutura ferroviária - métodos de construção e manutenção	25	2,25
10819	16	Operação ferroviária – princípios e regulamentação	25	2,25
10820	17	Circulação ferroviária - princípios de segurança	25	2,25
10821	18	Inglês técnico - setor ferroviário	25	2,25
10822	19	Sistemas elétricos de comando, potência e proteção	50	4,50
1023	20	Automatismos industriais - pneumática	25	2,25
1024	21	Automatismos industriais - hidráulica	25	2,25
1175	22	Eletropneumática - instalação e manutenção de circuitos e sistemas	25	2,25
1177	23	Electrohidráulica - instalação e manutenção	25	2,25
6056	24	Automatismos eletromecânicos - contactores	25	2,25
1030	25	Circuitos eletromecânicos	50	4,50
10823	26	Corrente alternada e sistemas trifásicos	50	4,50
6035	27	Máquinas elétricas de corrente contínua (c.c.)	25	2,25
6034	28	Máquinas elétricas de corrente alternada (c.a.)	25	2,25
6075	29	Instalações elétricas - generalidades	25	2,25
10824	30	Práticas de manutenção - ferrovia	25	2,25
1377	31	Eletrónica analógica - iniciação	50	4,50
6621	32	Instrumentação	25	2,25
6019	33	Eletrónica de potência - dispositivos	25	2,25
6638	34	Eletrónica digital – introdução	25	2,25
10825	35	Redes ferroviárias - sistema de comunicação e controlo	25	2,25

10826

36

Redes ferroviárias - alimentação elétrica e energia de tração

50

4,50

Total da carga horária e de pontos de crédito:

1125

101,25

Para obter a qualificação de Técnico/a de Manutenção e Operação Ferroviária, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 75 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código	Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
7841	37 Organização e planeamento da manutenção	50	4,50
5134	38 Robótica - fundamentos	50	4,50
6605	39 Introdução ao CNC	25	2,25
5018	40 Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de injeção diesel	50	4,50
10827	41 Reabilitação de material circulante	50	4,50
10828	42 RAMS de sistemas ferroviários	50	4,50
10829	43 Digitalização de sistemas de controlo ferroviário	50	4,50
10830	44 Sistemas de segurança do material circulante	50	4,50
5024	45 Sistemas de climatização	50	4,50
10831	46 Sinalização ferroviária	25	2,25
1378	47 Eletrónica analógica - aprofundamento	50	4,50
7852	48 Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	49 Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	50 Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	51 Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	52 Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	53 Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	54 Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
9820	55 Planeamento e gestão do orçamento familiar	25	2,25
9821	56 Produtos financeiros básicos	50	4,50
9822	57 Poupança – conceitos básicos	25	2,25
9823	58 Crédito e endividamento	50	4,50
9824	59 Funcionamento do sistema financeiro	25	2,25
9825	60 Poupança e suas aplicações	50	4,50
10746	61 Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas	25	2,25
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica		1200	108

Formação em Contexto de Trabalho	Horas	Pontos de crédito
<p>A formação em contexto de trabalho nos cursos profissionais está integrada na componente de formação tecnológica.</p> <p>A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.</p>	600 a 840	20,00

¹Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

4. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD) - Formação Tecnológica

4555	Tecnologia dos materiais	Carga horária 50 horas
------	--------------------------	---------------------------

Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a constituição da matéria. • Identificar as principais classes de materiais. • Reconhecer as propriedades que permitem distinguir os materiais. • Identificar os ensaios oficiais e laboratoriais. • Identificar registos de ensaios, nomeadamente diagramas de tensão-deformação, diagramas de ultra-sons, raios-X e outros. • Identificar os metais ferrosos e não ferrosos mais utilizados na indústria. • Enunciar as propriedades e especificações técnicas dos materiais metálicos, ferrosos e não ferrosos, assim como os processos metalúrgicos para a sua obtenção. • Enumerar as principais aplicações industriais dos materiais metálicos. • Indicar os diferentes tipos de classificação dos aços. • Seleccionar os materiais ferrosos e não ferrosos de acordo com as suas classificações normalizadas. • Caracterizar os tratamentos aplicáveis aos materiais e os efeitos daí resultantes. • Interpretar o diagrama de equilíbrio das ligas ferro-carbono. • Ler o diagrama TTT (tempo, temperatura e transformação). • Distinguir os tipos de materiais não metálicos mais utilizados na indústria, bem como as suas propriedades e aplicações.
--------------------	---

Conteúdos

- Materiais
 - Generalidades
 - Constituição da matéria, estrutura atómica e molecular dos materiais
 - Propriedades físico-químicas, mecânicas e tecnológicas dos materiais
- Metais
 - Metais ferrosos
 - Diagrama das ligas ferro-carbónicas
 - Ligas ferrosas; aços-carbono, aços de liga, ferros fundidos
 - Metalurgia do ferro. Processo siderúrgico e alto-forno
 - Aços e processos de obtenção dos aços. Conversores, forno *Siemens-Martin*, fornos elétricos, cadinho e outros
 - Classificação dos aços
 - Metais não ferrosos
 - Metais simples
 - Ligas metálicas
- Tratamentos
 - Generalidades
 - Tratamentos térmicos
 - Tratamentos termomecânicos
 - Tratamentos termoquímicos
 - Tratamentos de superfície
- Materiais não metálicos
 - Generalidades
 - Compósitos
 - Polímeros (plásticos)
 - Borrachas
 - Madeiras e seus derivados
 - Amianto

6594

Desenho técnico – leitura e interpretação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Ler e interpretar dados técnicos e informação contidos em desenhos de conjunto de construções mecânicas.

Conteúdos

- Convenções de utilização geral no desenho técnico
 - Simbologia
 - Vistas auxiliares e vistas locais
 - Peças adjacentes, linhas de interseção e fictícias
 - Vistas interrompidas, convencionais e verdadeira grandeza
 - Elementos repetidos e ampliados
 - Contornos iniciais e linhas de dobra
 - Peças móveis, peças acabadas e em bruto
 - Textura da superfície e direção das fibras
 - Peças com uma ou mais vistas idênticas. Peças imagem – reflectida
 - Prática de leitura e representação
 - Normas de referência
- Representação de roscas. Elementos roscados
 - Generalidades. Definições e tipo de roscas
 - Representação simplificada
 - Designação das roscas e cotagem
 - Elementos de peças roscadas
 - Prática de leitura e representação
 - Normas de referência
- Tolerâncias e ajustamentos
 - Noção de tolerância e definições
 - Representação gráfica de furos e de veios
 - Ajustamentos. Noções
 - Ajustamentos com folga, com aperto e incertos
 - Representação gráfica de ajustamentos
 - Noções da qualidade das tolerâncias. Tolerâncias fundamentais. Desvios
 - Inscrição e regras de prescrição das tolerâncias nos desenhos
 - Representação simplificada de ajustamentos
 - Ajustamentos recomendados
 - Sistema do furo normal e sistema do veio normal
 - Tolerância de ajustamento
 - Tabelas de ajustamentos ISO recomendados. Consultas e aplicações
 - Normas de referência
- Acabamento superficial. Rugosidade
 - Introdução e definições
 - Símbolos e valores da rugosidade. Inscrição nos desenhos
 - Tipos de controlo do estado das superfícies
 - Selecção do acabamento de superfícies. Aplicações
 - Normas de referência
- Tolerâncias de forma e de posição
 - Generalidades. Aplicação
 - Simbologia
 - Definições dos diversos tipos de toleranciamento geométrico
 - Aplicação e exemplos
 - Normas de referência
- A normalização no desenho técnico
 - Introdução à normalização. Organizações e tipo de normas
 - Normas portuguesas NP, NP EN, NP EN ISO
 - Normas europeias EN e internacionais ISO
 - Principais normas aplicadas ao desenho técnico
- Desenhos de conjunto
 - Introdução. Tipos de desenho técnico
 - Desenhos de conjunto ou de montagem
 - Legenda do desenho e lista de peças
 - As folhas de desenho e notas gerais
 - Prática de leitura e interpretação de desenhos de conjunto da área das construções mecânicas
 - Aplicações e exercícios práticos
 - Normas de referência

10812

CAD e desenho técnico - esquemas eletromecânicos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Interpretar esquemas electro-hidráulico-pneumáticos.
- Executar desenhos de conjuntos eletromecânicos.
- Identificar e caracterizar simbologia e normalização.
- Identificar os componentes de um sistema e posto de trabalho para desenho assistido por computador (CAD)
- Distinguir entre as formas de representação por sistema CAD e os sistemas tradicionais.
- Executar operações elementares em CAD2D para representação de figuras geométricas de peças simples.

Conteúdos

- Leitura e interpretação de desenhos de conjuntos / circuitos eletromecânicos
- Desenho de esquemas elétricos
- Desenho de esquemas hidráulicos
- Desenho de esquemas pneumáticos
- Simbologia
- Introdução à aplicação CAD 2D
- Potencialidades dos sistemas CAD: Qualidade e rigor gráfico; Correções e alterações dos desenhos; Arquivo e reprodução:
 - Noção de coordenadas
 - Coordenadas relativas, absolutas, cartesianas e polares
 - Comandos de desenho – linhas, arcos e círculos, elipses, polígonos, entre outros
 - Seleção de entidades
 - Comandos de edição – mover, rodar, espelhar, cortar, estender
 - Pontos notáveis
 - Cotagem – definições e aplicação
 - Noções de: camada (layer) e suas aplicações; Grupo e suas aplicações; Bloco e suas aplicações; Criação automática de contornos
 - Visualização, leitura e impressão de desenhos
 - Prática de traçagem de figuras geométricas elementares e representação de peças simples em CAD

0349

Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais problemas ambientais.
- Promover a aplicação de boas práticas para o meio ambiente.
- Explicar os conceitos relacionados com a segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Reconhecer a importância da segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Identificar as obrigações do empregador e do trabalhador de acordo com a legislação em vigor.
- Identificar os principais riscos presentes no local de trabalho e na atividade profissional e aplicar as medidas de prevenção e proteção adequadas.
- Reconhecer a sinalização de segurança e saúde
- Explicar a importância dos equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual.

Conteúdos

- AMBIENTE
 - Principais problemas ambientais da atualidade
 - Resíduos
 - Definição
 - Produção de resíduos
 - Gestão de resíduos
 - Entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos
 - Estratégias de atuação
 - Boas práticas para o meio ambiente
- SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO
 - CONCEITOS BÁSICOS RELACIONADOS COM A SHST
 - Trabalho, saúde, segurança no trabalho, higiene no trabalho, saúde no trabalho, medicina no trabalho, ergonomia, psicossociologia do trabalho, acidente de trabalho, doença profissional, perigo, risco profissional, avaliação de riscos e prevenção
 - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO NACIONAL DA SHST
 - Obrigações gerais do empregador e do trabalhador
 - ACIDENTES DE TRABALHO
 - Conceito de acidente de trabalho
 - Causas dos acidentes de trabalho
 - Consequências dos acidentes de trabalho
 - Custos diretos e indiretos dos acidentes de trabalho
 - DOENÇAS PROFISSIONAIS
 - Conceito

- Principais doenças profissionais
 - o PRINCIPAIS RISCOS PROFISSIONAIS
 - Riscos biológicos
 - Agentes biológicos
 - Vias de entrada no organismo
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos Físicos (conceito, efeitos sobre a saúde, medidas de prevenção e proteção)
 - Ambiente térmico
 - Iluminação
 - Radiações (ionizantes e não ionizantes)
 - Ruído
 - Vibrações
 - Riscos químicos
 - Produtos químicos perigosos
 - Classificação dos agentes químicos quanto à sua forma
 - Vias de exposição
 - Efeitos na saúde
 - Classificação, rotulagem e armazenagem
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos de incêndio ou explosão
 - O fogo como reação química
 - Fenomenologia da combustão
 - Principais fontes de energia de ativação
 - Classes de Fogos
 - Métodos de extinção
 - Meios de primeira intervenção - extintores
 - Classificação dos Extintores
 - Escolha do agente extintor
 - Riscos elétricos
 - Riscos de contacto com a corrente elétrica: contatos diretos e indiretos
 - Efeitos da corrente elétrica sobre o corpo humano
 - Medidas de prevenção e proteção
 - Riscos mecânicos
 - Trabalho com máquinas e equipamentos
 - Movimentação mecânica de cargas
 - Riscos ergonómicos
 - Movimentação manual de cargas
 - Riscos psicossociais
 - o SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE
 - Conceito
 - Tipos de sinalização
 - o EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA E DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
 - Principais tipos de proteção coletiva e de proteção individual
-

10813

Qualidade e normalização no sector ferroviário

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer os conceitos fundamentais da gestão pela qualidade e sistemas de garantia da qualidade aplicáveis ao sector ferroviário.
- Identificar os princípios do Sistema Português da Qualidade.
- Identificar as bases das normas e ferramentas da qualidade aplicáveis no sector ferroviário.
- Identificar o conceito de fiabilidade e as suas aplicações no sector ferroviário.
- Aplicar técnicas de verificação e controlo do trabalho produzido.
- Analisar, seleccionar, sintetizar e manter atualizada a informação.

Conteúdos

- Qualidade, conceito e evolução histórica no sector ferroviário
- Gestão da qualidade como fator organizacional preponderante para o sucesso
- Diferentes fases de conceção de um sistema de qualidade
- Sistema Português da Qualidade
 - Normalização – normas de âmbito nacional, europeu e internacional;
 - Metrologia – a exatidão das medidas realizadas;
 - Qualificação – acreditação e certificação.
- Normas ISO 9000
 - Estrutura de um sistema de gestão da qualidade – Análise do contexto, riscos e oportunidades, produto, processo;
 - Ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Act);
 - Documentação e importância dos registos;
 - Relevância de analisar, seleccionar, sintetizar e manter atualizada informação;
 - Passos da certificação de uma empresa.
- Qualidade total no sector ferroviário
 - Ferramentas da qualidade
 - Cartas de controlo estatístico do processo / Cartas de controlo
 - Análise ABC
 - Gráfico ou curva de tendências
 - Histograma
 - Diagrama de dispersão
 - Análise causa-efeito (diagrama de Ishikawa)
 - Outras
 - Gestão das não conformidades, ações corretivas e melhoria contínua
- Qualidade ambiental
 - Normas ISO 14000
 - As empresas e a conservação do ambiente
 - Prevenção da poluição
 - Redução de desperdícios e rentabilização de recursos
- Processos de manutenção e a sua ligação aos processos de produção
- Fiabilidade
 - Conceitos de fiabilidade
 - Medição da fiabilidade
 - Etapas da fiabilidade
 - Fiabilidade dos conjuntos
 - Conceito de manutibilidade
 - Conceito de disponibilidade
 - Indicadores de desempenho
- Estrutura de um sistema da qualidade no sector ferroviário– produto, processo e sistema
- Documentação e importância dos registos no sector ferroviário
- Verificação e controlo do trabalho produzido
 - Processos de manutenção e a sua ligação aos processos de produção

4903

Metrologia dimensional

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar, selecionar e aplicar os instrumentos de medição mais adequados à determinação e controlo das dimensões das peças, em função da geometria das mesmas.

Conteúdos

- Introdução à metrologia. Unidades e instrumentos
 - Introdução aos sistemas unidades
 - Unidades fundamentais de medida
 - Unidades de medidas métricas, inglesas e medidas angulares
 - Processos e cuidados para evitar erros de leitura
 - Instrumentos de medição e verificação: escala (régua graduada); transferidor; fita métrica; esquadros; compassos de exteriores, de interiores, de traçar, de pontas; paquímetros; micrómetros
- Estudo do paquímetro
 - O nónio e sua aplicação nos instrumentos de medição
 - Nónios retilíneos e circulares
 - Tipos de paquímetros: analógicos, digitais, de profundidades, de cremalheira
 - Composição, manuseamento e interpretação de leituras
 - Prática de leituras com paquímetros analógicos
- Estudo do micrómetro
 - Composição, manuseamento, limpeza, calibração e interpretação de leituras
 - Tipos de micrómetros: de exteriores, de interiores com 2 contactos, de interiores com 3 contactos, de profundidades
 - Prática de leituras com micrómetros analógicos
- Outros instrumentos de medição e verificação
 - Comparadores (relógios de medida), calibres ou gabaritos (medição de passos de rosca ângulos e interstícios), régua de senos
 - Calibres tampão e calibres de roscas: vantagens na utilização destes, composição e manuseamento
 - Rugosímetro

5800

Técnicas laboratoriais - ensaios não destrutivos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar os diferentes tipos de Ensaios Não Destrutivos (END).
- Consultar, interpretar e aplicar corretamente normas e tabelas aplicáveis a cada um dos tipos de Ensaios Não Destrutivos.
- Reconhecer os diversos equipamentos utilizados em Ensaios Não Destrutivos.
- Preparar as amostras conformes normas ou especificações aplicáveis.
- Executar cada um dos principais tipos de Ensaios Não Destrutivos contemplados nos conteúdos deste módulo.
- Escolher os ensaios mais adequados a que se deve submeter determinada peça, no âmbito de uma situação prática.
- Analisar os resultados do Ensaio Não Destrutivo e emitir relatórios.

Conteúdos

- Introdução aos Ensaios Não Destrutivos (END)
 - Definições e conceitos
 - Principais propriedades físicas e químicas dos metais
 - Organização do laboratório de Ensaios Não Destrutivos (END)
 - Segurança no laboratório de Ensaios Não Destrutivos
 - Equipamentos e materiais
 - Principais atividades laboratoriais
 - Normas aplicáveis em Ensaios Não Destrutivos (END)
- Ensaios Não Destrutivos - introdução, preparação de provetes, processos, equipamentos, registo de dados, interpretação de resultados e aplicações
 - Métodos visuais
 - Partículas magnéticas
 - Líquidos penetrantes
 - Correntes elétricas induzidas
 - Radiologia (raios X e raios gama)
 - Fontes de radiação
 - Protecção contra radiações ionizantes
 - Ultra-sons
 - Outros Ensaios Não Destrutivos
- Relatório de Ensaios Não Destrutivos

0850
Elementos de máquinas e dispositivos mecânicos
Carga horária
 25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e selecionar elementos de máquinas e dispositivos mecânicos.

Conteúdos

- Seleção de
 - Roscados
 - Rodas dentadas
 - Engrenagens
 - Parafusos sem-fim
 - Rolamentos
 - Tambores
 - Correias e correntes
 - Molas, rebites e chavetas
 - Cames e ressaltos
- Seleção de dispositivos de
 - Ligação
 - Fixação
 - Vedação
 - Travagem
- Caracterização dos tipos de ligações de materiais e de órgãos mecânicos
- Seleção de elementos em função do tipo de ligação
- Localização e espaçamentos recomendados entre os elementos de ligação

6603
Construções metalomecânicas – bancada
Carga horária
 25 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar diversas ferramentas manuais, máquinas simples e instrumentos de medição e verificação, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia de bancada.

Conteúdos

- Introdução ao estudo das ferramentas e instrumentos
 - Tecnologia das ferramentas
 - Instrumentos de medição e verificação. Prática
 - Traçagem, medição e verificação. Tipos de traçagem e instrumentos utilizados. Aplicações
 - Precaução e manutenção dos equipamentos
 - Afiação de ferramentas
- Bancada – operações elementares
 - Preparação do posto de trabalho
 - Limagem de superfícies planas, convexas, côncavas e angulares
 - Corte com serrote manual e com serrote mecânico
 - Furação com máquina de furar
 - Furação para alojamento de parafusos de cabeça cilíndrica e de embeber
 - Corte com escopro e buril
 - Roscagem manual, exterior e interior
 - Mandrilagem manual
 - Rascagem manual
 - Esmerilagem
- Prática de execução de peças
 - Construção de peças simples
 - Construção de peças simples com função copulativa
- Normas de segurança e saúde relacionadas com os trabalhos de bancada

6604

Construções metalomecânicas – maquinação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar as funções tecnológicas das diversas máquinas ferramenta.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de torneamento, fresagem e retificação.
- Identificar, caracterizar e relacionar os lubrificantes e fluidos de corte usados na maquinação.

Conteúdos

- Torneamento
 - Tipos de tornos mecânicos, acessórios e ferramentas de corte
 - Operações elementares de torneamento
 - Ferramentas e tecnologia de corte
 - Preparação de trabalho (torneamento)
- Fresagem
 - Tipos de fresadoras mecânicas, acessórios e ferramentas de corte
 - Sistemas de aperto
 - Operações elementares de fresagem
 - Mandrilagem na fresadora
 - Divisão diferencial
 - Preparação do trabalho (fresagem)
- Rectificação
 - Tipos de retificadoras, acessórios e ferramentas
 - Operações elementares de rectificação
 - Preparação do trabalho (rectificação)
- Lubrificantes e fluidos de corte
 - Nomenclatura e características dos lubrificantes
 - Lubrificantes
 - Óleos
 - Massas
 - Tipos de fluidos de corte
 - Funções dos fluidos de corte
 - Selecção dos fluidos de corte

10814

Eletricidade - introdução

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Definir os princípios de eletricidade e principais grandezas elétricas e respetivas unidades.
- Estabelecer um circuito elétrico simples a partir de especificações elétricas definidas.
- Caracterizar a corrente alternada e corrente contínua.
- Enunciar e interpretar leis de Kirchoff.

Conteúdos

- Eletricidade básica
 - Constituição da matéria
 - Princípios gerais de eletricidade
 - Circuito elétrico
 - Corrente contínua
 - Principais grandezas elétricas
 - Potencial elétrico e diferença de potencial
 - Corrente elétrica
- Lei de Ohm
 - Resistência elétrica, resistividade e condutividade
 - Trabalho, energia e potência
 - Potência média
 - Potência real e potência aparente
- Lei de Joule
 - Eletricidade e calor
 - Eletricidade e luz
- Análise de circuitos elétricos
- Leis de Kirchoff
- Magnetismo
 - Campos magnéticos criados por corrente elétrica
 - Forças eletromagnéticas
 - Indução eletromagnética
- Componentes passivos – condensadores e bobines
- Corrente alternada e corrente contínua
- Corrente alternada monofásica
- Corrente alternada trifásica
- Impedância

10815

Motores térmicos alternativos - caracterização

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Classificar e caracterizar um motor alternativo.
- Descrever o princípio de funcionamento dos motores com ignição por faísca (Otto).
- Descrever o princípio de funcionamento dos motores com ignição por compressão (Diesel).
- Caracterizar os combustíveis utilizados nos motores alternativos.
- Caracterizar os lubrificantes utilizados nos motores alternativos.
- Descrever a constituição do motor alternativo e caracterizar os componentes.
- Definir a função de cada sistema auxiliar.
- Descrever a constituição e o princípio de funcionamento dos sistemas auxiliares.
- Interpretar as características e os dados de funcionamento dos motores alternativos.

Conteúdos

- Motores alternativos
 - Parâmetros de funcionamento e desempenho do motor
 - Ciclo de operação
 - Motor de 4 Tempos
 - Potência, consumo e rendimentos
 - Combustíveis
 - Tipos, propriedades, especificações e aplicações
 - Medidas de segurança
 - Lubrificantes
 - Tipos, propriedades, especificações e aplicações
 - Medidas de segurança
- Elementos constituintes do motor alternativo
 - Cáster do motor
 - Cambota
 - Reservatórios de óleo
 - Caixa de transmissão acessória
 - Grupos de cilindro e pistão; segmentos; parâmetros de funcionamento
 - Velas de incandescência – Ignição por compressão
 - Bielas – Sistema de admissão e escape
 - Válvulas – Mecanismos de válvula
- Tipos de motores alternativos
 - Motores alternativos de ignição por compressão: constituição, características e funcionamento
- Sistemas auxiliares – Tipos, constituição, características e funcionamento
 - Sistemas de arrefecimento
 - Sistemas de lubrificação
 - Sistemas de transmissão
 - Sistemas de alimentação de combustível
 - Sistemas de arranque e de ignição
 - Sistemas de suspensão
 - Sistemas de sobrealimentação / turbo compressão
 - Sistemas de tomada de força
 - Sistemas de segurança ativa e passiva
 - Sistemas de comunicação e informação
 - Sistemas de indicação de dados do motor
 - Sistema de posicionamento GPS
 - Sistema de som e multimédia
 - Sistemas de conforto e de segurança

10816

Material circulante – noções base

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar os diferentes tipos de veículos de material circulante (tração, transporte, manutenção de infraestruturas).
- Caracterizar as funções tecnológicas do diverso material circulante.
- Caracterizar a cadeia cinemática de um comboio.
- Caracterizar os principais componentes de um comboio.

Conteúdos

- Tipos de material circulante
 - Tipos de veículos de material circulante
 - Funções e aplicações dos veículos de material circulante
 - Material motor
 - Material rebocado
 - Veículos Metro e Automotoras
 - Veículos de inspeção e manutenção de infraestruturas
- Cadeia cinemática dos comboios
 - Equipamentos principais da cadeia cinemática
 - Princípios de funcionamento
- Principais constituintes / componentes
 - Bogies e rodados
 - Equipamento de tração
 - Circuitos de potência elétricos
 - Transmissão de potência
 - Comando, controlo e proteção
 - Cabine de condução (equipamentos e funções)
 - Equipamento de frenagem
 - Supervisão de velocidade (ATP)
 - Segurança de circulação
 - Conforto de passageiros
 - Auxiliares
 - Potência térmica
 - Produção de rr e freio
 - Caixa, tração e choque
 - Segurança e circulação
 - Rolamento e suspensão
 - Comunicações e registo de eventos
 - Gabarits (estático e dinâmico)
- Modelo clássico do sistema veículo-via

10817

Infraestrutura ferroviária – noções base

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a constituição e o funcionamento da via férrea.
- Identificar os principais materiais e equipamentos ligeiros de via.
- Distinguir a via clássica da via moderna.

Conteúdos

- Via férrea
- Infraestrutura/Superestrutura
- Caracterização
- Referenciação e etiquetagem
- Representação da via
- Caracterização geométrica da via
- Parâmetros geométricos de via
- Inclinação transversal dos carris
- Leitura do Traçado em planta
- Leitura do Traçado em perfil longitudinal
- Perfil transversal
- Gabaritos
- Plano de assentamento
- Materiais e equipamentos ligeiros de via.
- Via clássica
- Via moderna

10818

Infraestrutura ferroviária - métodos de construção e manutenção

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer os métodos de soldadura de carris.
- Reconhecer os métodos de construção e manutenção da via férrea.
- Reconhecer o equipamento pesado de manutenção/construção.
- Reconhecer os métodos de diagnóstico.

Conteúdos

- Soldadura de carris
- Métodos de construção de via Férrea
- Métodos de manutenção de via Férrea
- Equipamento pesado de construção e manutenção
- Métodos de diagnóstico

10819

Operação ferroviária – princípios e regulamentação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Descrever a organização do setor.
- Identificar o enquadramento regulamentar e as regras básicas da Exploração Ferroviária.
- Identificar as regras gerais de circulação ferroviária (em condições normais de exploração ou em situação degradada).

Conteúdos

- Organização do setor ferroviário- intervenientes e papéis
- O Sistema de Gestão da Segurança – Autorização e Certificado de Segurança
- Estrutura regulamentar
 - Enquadramento das regras nacionais
 - Normativo do Gestor de Infraestruturas
 - Regras e procedimentos da responsabilidade das empresas ferroviárias
 - Gestão de incidentes
- Normativos de circulação ferroviária
 - Documentação regulamentar
 - Comunicações regulamentares
 - Outros normativos

10820

Circulação ferroviária - princípios de segurança

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer os procedimentos e as regras indispensáveis à segurança da circulação dos comboios.
- Classificar os sinais de circulação e operação ferroviária.
- Identificar os tipos de cantonamento e regimes de exploração.

Conteúdos

- Princípios fundamentais de circulação ferroviária
 - Planeamento de circulação, serviços e escalas – noção de circulação
 - Afetação de recursos humanos e material circulante
 - Organização da operação
 - Reporte de acontecimentos - incidentes, acidentes e avarias
 - Gestão operacional de falhas técnicas
 - Registos
- Circulação ferroviária
 - Sinalização e circulação ferroviária
 - Comando e controlo de circulação – modo centralizado e descentralizado
 - Centro de controlo - funções
 - Coordenação da operação - manutenção
 - Segurança na circulação dos comboios
 - Requisitos regulamentares para a circulação dos comboios
 - Modelos de circulação
 - Tipos e regimes de exploração

10821

Inglês técnico - setor ferroviário

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Aplicar vocabulário técnico e específico em língua inglesa no setor ferroviário.

Conteúdos

- Vocabulário técnico em inglês aplicável ao setor
- Vocabulário específico nas áreas da manutenção e operação ferroviária
- Vocabulário específico dos equipamentos ferroviários
- Estruturas gramaticais simples
- Construção frásica simples
- Expressões idiomáticas

10822

Sistemas elétricos de comando, potência e proteção

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar e identificar os sistemas de comando, potência e proteção de máquinas elétricas.
- Selecionar aparelhagem de comando, potência e proteção conforme necessidades e especificações.
- Identificar o princípio de funcionamento das máquinas elétricas de corrente contínua (c.c.) e corrente alternada (c.a).
- Ler e Interpretar as chapas de características dos equipamentos elétricos.

Conteúdos

- Aparelhagem de comando, potência e proteção
- Tecnologia dos materiais – fusíveis, disjuntores, interruptores e “diferencial”
- Perigos de corrente elétrica – proteção das pessoas e animais
 - Relés e contactores auxiliares
 - Contactores de potência – constituição, tipos e funções
 - Temporizadores ao repouso e ao trabalho
 - Relés térmicos
 - Botoneiras
 - Interruptores - fim de curso
 - Sensores indutivos, capacitivos e fotoelétricos
 - Disjuntor motor
 - Seccionador porta fusível – função seccionamento
 - Sinalizadores
 - Bornes de ligação
- Sobreintensidade
 - Sobrecargas – sistemas de proteção
 - Curto-circuito – sistemas de proteção
- Diretiva das máquinas
- Sistemas de paragem de emergência e de segurança
- Simbologia
- Esquema de potência tipo – aplicações
- Noções de circuitos de reserva
- Aparelhagem modular
- Dimensionamento do invólucro em função das necessidades
- Barramentos tipo
- Tecnologia das ferramentas
- Leitura e interpretação de esquemas elétricos unifilares e multifilares
- Regras técnicas das instalações elétricas de baixa tensão
- Transformador
 - Monofásico
 - Trifásico
 - Transformadores especiais T.I. e T.T.
- Motor assíncrono
 - Monofásico
 - Trifásico
- Gerador
 - Alternador monofásico
 - Alternador trifásico
- Máquina de corrente contínua
 - Dínamo – Tipos
 - Motor – Tipos.
- Motor de passo a passo
- Normas
 - Normas de chapas e características dos equipamentos elétricos
- Classes de isolamento
- Índice de proteção
- Regulamento de segurança

1023

Automatismos industriais - pneumática

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar a produção e tratamento do ar comprimido.
- Calcular redes de distribuição de ar comprimido.
- Caracterizar e definir válvulas.
- Caracterizar e definir elementos de trabalho.
- Caracterizar, definir e calcular circuitos pneumáticos.

Conteúdos

- Aplicações do ar comprimido
- Tipos de compressores
- Reservatórios de ar comprimido
- Filtros de aspiração
- Filtros de ar comprimido
- Secagem do ar comprimido
- Unidade de manutenção
- Redes de distribuição
 - Cálculo de redes
 - Perdas de carga
 - Comprimentos equivalente
- Válvulas: classificação e características
 - Válvulas direccionais
 - Válvulas de bloqueio
 - Válvulas de pressão
 - Válvulas de fluxo
 - Válvulas de fecho
 - Simbologia
- Cilindros de simples efeito
- Cilindros de duplo efeito
- Cilindros especiais
- Forças e caudais
- Motores pneumáticos
 - Simbologia
- Comando direto de cilindros de simples e duplo efeito
- Comando indireto de cilindros de simples e duplo efeito
- Comando manual e retorno automático
- Movimento de ida e volta com desligamento
- Circuito com regulação de velocidade
- Circuito com temporização
- Circuito com válvula alternadora
- Circuito com válvula de simultaneidade

1024

Automatismos industriais - hidráulica

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar e definir os conceitos básicos sobre óleo-hidráulica.
- Caracterizar e definir filtros.
- Caracterizar e definir bombas.
- Caracterizar e definir motores e cilindros.
- Caracterizar, definir e calcular circuitos.

Conteúdos

- Vantagens da energia fluida
- Princípio de Pascal
- Multiplicação de forças
- Transmissão de energia
- Prensa de Branah
- Noção de caudal
- Movimento laminar e turbulento
- Aspiração, cavitação e aeração
- Causas da cavitação
- Depósitos
- Filtros de
 - Aspiração
 - Pressão
 - Retorno
- Bombas de
 - Carretos
 - Rotor gerador
 - Pás não equilibradas
 - Êmbolo axial
 - Êmbolo radial
 - Caudal variável
- Motores de
 - Carretos
 - Pás
 - Êmbolo
- Cilindros de
 - Simple efeito
 - Duplo efeito
 - Especiais
- Válvulas
 - Direccionais
 - Bloqueio
 - Pressão
 - Fluxo
 - Fecho
- Comando de cilindro de duplo efeito
- Comando do motor
- Circuito com acumulador
- Circuito sequencial
- Circuito com válvula reguladora de pressão
- Circuito com regulação de velocidade
- Circuito regenerativo
- Circuito de alimentação e trabalho

1175

Eletroneumática - instalação e manutenção de circuitos e sistemas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Instalar, ensaiar e reparar circuitos eletroneumáticos e sistemas eletroneumáticos.

Conteúdos

- Sistemas eletroneumáticos
- Técnicas de comandos
- Sequências de movimentos
- Aplicação dos elementos eletroneumáticos
- Segurança e protecção
- Desenho esquemático
 - Esquemas de circuitos e sistemas eletroneumáticos
- Montagem e reparação de circuitos eletroneumáticos e planificação de operações de manutenção

1177

Electrohidráulica - instalação e manutenção

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Montar, ensaiar, reparar e proceder à manutenção de sistemas electrohidráulicos.

Conteúdos

- Electrohidráulica - instalação e manutenção
 - Fundamentos e conceitos de electrohidráulica
 - Controlo elétrico de sistemas hidráulicos
 - Montagem e ensaio de um sistema electrohidráulico
 - Desenho esquemático
 - Esquemas de sistemas electrohidráulicos
 - Manutenção de sistemas electrohidráulicos

6056

Automatismos eletromecânicos - contactores

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar a necessidade e o funcionamento do arranque estrela-triângulo, fazendo a respetiva montagem em aula prática.
- Utilizar os contactos auxiliares e sua aplicação em encravamentos.
- Proceder à escolha dos componentes consoante as aplicações a que se destinam.
- Escolher e dimensionar proteções para os automatismos estudados.
- Seleccionar e aplicar os diferentes tipos de sensores, detetores ou actuadores.
- Interpretar esquemas elétricos de comando, sinalização e potência.
- Descrever as características elétricas e mecânicas de contactores e relés.
- Descrever as funções e a forma de utilização dos vários acessórios dos contactores.
- Implementar técnicas simples de automação por contactores, aplicando-as a situações práticas.
- Utilizar corretamente temporizadores eletrónicos e eletromecânicos na elaboração de circuitos de comutação sequencial.

Conteúdos

- Contactores e relés – constituição e funcionamento
- Contactos principais e auxiliares
- Temporizadores eletrónicos e electromecânicos
- Controlo e arranque de máquinas elétricas
- Sensores e detetores
- Acessórios de marcação e ligação
- Protecções térmicas e magneto-térmicas
- Sinalização de defeito e funcionamento
- Montagem de automatismos electromecânicos

1030

Circuitos eletromecânicos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Ler, interpretar e caracterizar circuitos eletromecânicos.
- Caracterizar o arranque de máquinas elétricas de corrente alternada.
- Selecionar equipamentos e materiais para efetuar o comando motor elétrico.
- Executar, eletrificar e ensaiar quadros elétricos de comando de motores elétricos.

Conteúdos

- Simbologia eléctrica
- Esquemas de comando e de potência do automatismo para comando de motor trifásico assíncrono com
 - Arranque direto e com comando por discontactor (1NA+1NF)
 - Arranque direto e inversão de marcha
 - Arranque estrela/triângulo
 - Arranque tipo Dahlander (duas velocidades por comutação de pólos de relação 1:2)
- Regulamentos e legislação associada
- Normas de segurança e higiene associadas à manipulação da energia eléctrica
- Prática de execução de circuitos
 - Execução de um quadro de automação para arranque direto de motor assíncrono com comando por duas botoneira de impulso (NA+NF)
 - Execução de um quadro de automação para arranque direto com inversão de marcha de motor assíncrono
 - Execução de um quadro de automação para arranque estrela/triângulo de motor assíncrono
 - Execução de um quadro de automação para arranque de motor assíncrono tipo Dahlander com duas velocidades por comutação de pólos (relação 1:2)
 - Desenvolvimento de esquema eléctrico de comando e potência e execução de um quadro de automação para comando de motor de acionamento de carro de transporte de mercadoria com deslocação esquerda / direita e limitação de deslocamentos por interruptores fim de curso

10823

Corrente alternada e sistemas trifásicos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Definir os conceitos de corrente alternada, período, frequência e fase.
- Identificar os diferentes tipos de formas de onda.
- Reconhecer as principais grandezas do sistema trifásico de tensões.
- Distinguir os diferentes tipos de ligação das cargas trifásicas.
- Reconhecer a necessidade de utilização da corrente trifásica em instalações elétricas.
- Reconhecer as situações de indispensabilidade do neutro.
- Distinguir os diferentes tipos de ligação das cargas trifásicas.
- Identificar receptores trifásicos e os diferentes tipos de ligação.
- Estabelecer os diagramas vetoriais de correntes e tensões das fases e do neutro.
- Aplicar os vários métodos de medida de potência trifásica.
- Identificar / compensar o fator de potência das instalações.
- Reconhecer as vantagens da utilização da corrente trifásica.

Conteúdos

- Corrente alternada sinusoidal
- Período, frequência e fase
- Comportamento do condensador e da bobina em corrente alternada
- Impedância dos componentes ativos (condensador e bobina)
- Lei de Ohm para corrente alternada
- Introdução à corrente alternada trifásica
- Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões
 - Esquemas em estrela
 - Esquemas em triângulo
- Tensões simples e compostas
- Ligações em caixas de motores trifásicos
 - Descrição de ligações
- Produção de tensões alternadas trifásicas
- Representação matemática / vetorial de sistemas trifásicos
- Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões
 - Sistemas em estrela
 - Sistemas em triângulo
- Tensões simples e compostas
- Ligação de receptores trifásicos
 - Ligações em estrela
 - Estrela equilibrada
 - Estrela desequilibrada (com e sem neutro)
 - Conclusões sobre sistemas de ligações em estrela
 - Ligações em triângulo
 - Triângulo equilibrado
 - Triângulo desequilibrado
 - Conclusões sobre sistemas de ligações em triângulo
- Cálculo vetorial da corrente no neutro de sistemas em estrela
 - Sistemas equilibrados
 - Sistemas desequilibrados
- Cálculo vetorial das correntes de linha e de fase nos sistemas em triângulo
 - Sistemas equilibrados
 - Sistemas desequilibrados
- Potência em sistemas trifásicos
 - Potência por carga de sistemas em estrela
 - Potência por carga de sistemas em triângulo
 - Potência trifásica
 - Potência trifásica
 - Expressões particulares para potência trifásica em sistemas equilibrados
 - Estrela
 - Triângulo
- Medida de potências trifásicas
 - Método de um wattímetro
 - Método do wattímetro trifásico
 - Método dos três wattímetros
 - Método de Aron
- Cálculo de correntes pelo método de Boucherot
- Fator de potência das instalações trifásicas
 - Análise do problema
 - Compensação do fator de potência
- Vantagens no uso de sistemas trifásicos

6035

Máquinas elétricas de corrente contínua (c.c.)

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Descrever a constituição da máquina de corrente contínua.
- Estabelecer a expressão da força eletromotriz.
- Classificar as máquinas c.c., quanto ao tipo de excitação.
- Reconhecer as características dos diferentes tipos de máquina c.c..
- Identificar a simbologia, a partir da placa de terminais.
- Calcular potências, rendimento e perdas.

Conteúdos

- Recapitulação das leis do electromagnetismo
- Estudo da máquina c.c., enquanto dínamo
 - Constituição
 - Princípio de funcionamento
 - Força electromotriz
 - Classificação quanto aos tipos de excitação
 - Simbologia e placa de terminais
 - Potência rendimento e perdas
 - Associação de dinamos.
- Estudo da máquina c.c., enquanto motor
 - A reversibilidade da máquina c.c.
 - Princípio de funcionamento
 - Tensão aplicada e força contra-electromotriz
 - Binário motor *versus* binário resistente
 - Potência mecânica, rendimento e perdas
 - Classificação e curvas características

6034

Máquinas elétricas de corrente alternada (c.a.)

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Distinguir as características da máquina assíncrona.
- Relacionar o funcionamento desta máquina com a corrente alternada sinusoidal.
- Apreender o conceito de campo girante.
- Identificar/aplicar os diversos tipos de arranque do motor trifásico.
- Identificar a placa de terminais, reconhecendo as convenções.
- Distinguir as características da máquina síncrona.
- Relacionar o funcionamento da máquina síncrona com a corrente alternada sinusoidal.
- Identificar a expressão da força eletromotriz.
- Calcular potência e rendimento das máquinas rotativas.
- Reconhecer a reversibilidade da máquina síncrona.
- Relacionar o motor síncrono com a compensação do fator de potência.

Conteúdos

- Máquina assíncrona
 - Constituição do motor assíncrono
 - Campo girante motor trifásico
 - O escorregamento do motor assíncrono trifásico
 - Rotor em curto-circuito e rotor bobinado
 - Placa de bornes
 - Ligações em estrela
 - Ligações em triângulo
 - Binário motor e potência mecânica
 - Balanço energético do motor assíncrono
 - Ensaio em vazio, em carga e em curto-circuito
- Binário resistente. Arranque dos motores assíncronos trifásicos
 - Principais sistemas de arranque
 - Em função da potência
 - Em função do tipo de motor
 - Outros tipos de arranque
- Regulação de velocidade dos motores assíncronos trifásicos
 - Motores de rotor em curto-circuito
 - Conversor de frequência
 - Motor de rotor bobinado
- Motor assíncrono monofásico
 - Princípio de funcionamento
 - Motor monofásico de fase auxiliar
 - Motor de indução de espira em curto-circuito
- Motores especiais
 - Motor bifásico
 - Motor de relutância e motor de histerese
 - Motor universal
 - Motor de repulsão
 - Motor passo-a-passo
- Máquina síncrona
 - Estudo do alternador
 - Alternador monofásico
 - Alternador polifásico
 - Expressão
 - Arranque do alternador
 - Curvas características
 - Diagrama de carga
 - Potência e rendimento dos alternadores
 - Estudo do motor síncrono

6075

Instalações elétricas - generalidades

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrônica:
 - Identificar os materiais mais usados na indústria elétrica e eletrônica e respetivas aplicações.
 - Caracterizar os diversos tipos de materiais mais usados na I.E.E. pelas suas propriedades elétricas e mecânicas.
 - Relacionar as características dos materiais com as suas aplicações.
- Representação esquemática:
 - Identificar os diversos tipos de esquemas de instalações elétricas.
 - Interpretar e desenhar esquemas elétricos, respeitando as normas do desenho esquemático.
- Instalações elétricas:
 - Escolher o tipo de canalização em função do local.
 - Interpretar o conceito de potência instalada.
 - Reconhecer da necessidade na subdivisão das instalações de utilização.
 - Descrever uma canalização a partir da sua designação simbólica pela consulta de tabelas.
- Proteção de instalações e pessoas:
 - Anomalias de funcionamento dos circuitos e os efeitos que produzem.
 - Identificar os diferentes tipos de aparelhos de proteção e suas aplicações.
- Circuitos de iluminação, sinalização e alarme:
 - Interpretar e montar esquemas elétricos de circuitos de iluminação, sinalização e alarme.
 - Aplicar regras e normas na execução dos trabalhos, ligando corretamente a aparelhagem no circuito.

Conteúdos

- Materiais utilizados na indústria elétrica e eletrônica
 - Propriedades gerais dos metais
 - Metais ferrosos
 - Materiais não ferrosos (condutores, ligas resistentes, isolantes, semicondutores)
- Representação esquemática
 - Esquemas unifilares e multifilares
 - Realização de esquemas
- Instalações elétricas
 - Instalações de utilização elétrica e telecomunicações (potência instalada, subdivisão das instalações, canalizações)
 - Protecção de instalações e pessoas
 - Circuitos de iluminação, sinalização e alarme
 - Regras e normas na execução dos trabalhos

10824

Práticas de manutenção - ferrovia

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Executar práticas de manutenção no âmbito da ferrovia.
- Executar práticas de manutenção em órgãos de máquinas.

Conteúdos

- Definição de manutenção
- Tipos de manutenção
- Interfaces de um serviço de manutenção
- Importância da manutenção no setor ferroviário
- Desempanagem e recolha de material circulante
 - Marcha/reboque de material circulante e respetivas precauções de segurança
 - Levante, calçamento e imobilização de material circulante e respetivas precauções de segurança
 - Métodos de recolha de material circulante
 - Alimentação dos sistemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos
- Métodos de desmontagem, inspeção, reparação e montagem
 - Tipos de defeitos e métodos de inspeção visual
 - Remoção da corrosão, avaliação e aplicação de materiais de proteção
 - Métodos de reparação geral, manual de reparação estrutural
 - Métodos de controlo de envelhecimento, fadiga e corrosão
 - Métodos de desmontagem e remontagem
 - Métodos de diagnóstico e resolução de avarias
- Procedimentos de manutenção
 - Procedimentos de alteração
 - Procedimentos de conformidade para aptidão do serviço ferroviário
 - Interface com operação de material circulante
 - Inspeção de manutenção e controlo de qualidade/garantia de qualidade
 - Controlo de componente com potencial de vida limitado

1377

Eletrónica analógica - iniciação

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os circuitos típicos de eletrónica analógica.
- Aplicar adequadamente os circuitos típicos de eletrónica.

Conteúdos

- Semicondutores
 - O átomo
 - Materiais condutores, isoladores e semicondutores
 - Conceber um dispositivo elétrico ou eletrónico de sua autoria, e de forma autónoma
 - Semicondutor intrínseco
 - Semicondutor extrínseco
 - Junção P-N
 - Díodos de junção
 - Generalidades
 - Polarização inversa e polarização direta
 - Modelos
 - Curva característica. Reta de carga. Ponto de funcionamento
 - Resistência dinâmica
- Normas JEDEC
 - Definição das normas mais significativas
 - Prática de utilização de *data sheets*
- Circuitos com díodos
 - Rectificação de meia onda
 - Rectificação de onda completa
 - Circuitos de filtragem
 - Circuitos multiplicadores de tensão
 - Circuitos limitadores
 - Circuitos fixadores
- Díodo zener
 - Generalidades
 - Curva característica
 - Circuitos de regulação de tensão com *zener*
- Transistor de junção bipolar (TJB)
 - Constituição, tipos e nomenclatura
 - Equação fundamental do transistor
 - Polarização do TJB
 - Famílias de características estáticas
 - Regiões de funcionamento
 - Potência dissipada num transistor
- Amplificação com TJB
 - Ponto de funcionamento em repouso
 - Montagem de base comum
 - Montagem de emissor comum
 - Montagem de coletor comum
 - Análise comparativa das três montagens
- Circuitos de polarização do TJB
 - Auto polarização
 - Polarização por divisor de tensão
 - Análise gráfica de amplificadores com TJB
- Circuitos de acoplamento
 - Identificação e análise do acoplamento RC
 - Identificação e análise do acoplamento LC
 - Identificação e análise do acoplamento por transformador
 - Identificação e análise do acoplamento directo
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

6621

Instrumentação

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar, caracterizar e enunciar o princípio de funcionamento dos equipamentos utilizados em instrumentação industrial.

Conteúdos

- Sensores e transdutores
 - Temperatura
 - Pressão
 - Caudal
 - Velocidade
 - Nível
 - Força
- Conversores/Amplificadores de sinais
- Exactidão e precisão
- Simbologia

6019

Eletrónica de potência - dispositivos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Descrever as características dos componentes de eletrónica de potência.
- Relacionar os componentes de um sistema de disparo.
- Interpretar o funcionamento e aplicações dos *triacs*, tirístores, *diacs*, transistor bipolar e MOSFET.
- Analisar um circuito simples de variação de corrente e potência.
- Traçar os gráficos temporais de funcionamento dos circuitos eletrónicos estudados.
- Dimensionar e montar um circuito simples de variação de potência por controlo de variação de tensão.
- Distinguir os diferentes tipos de circuitos de disparo (*chopper*), apontando as suas aplicações.

Conteúdos

- Tecnologia da eletrónica de potência
 - Estudo dos semicondutores para controlo de potência
 - Díodo retificador de potência
 - Reguladores de potência
 - Transistor como interruptor de potência
 - Estudo do SCR – tiristor
 - Natureza construtiva do tiristor – junção PNP
 - Princípio de funcionamento do tiristor. Zonas funcionais – curvas características de funcionamento
 - Características técnicas funcionais
 - *Diac*, *triac*
 - Dispositivos de comando de *gate* – UJT
 - Relé do estado sólido – conceito e aplicações
- Conversão da corrente eléctrica
 - Tensão contínua regulável – conversor c.c./c.c. (*chopper*)
 - Corrente alternada em corrente contínua – rectificação
 - Corrente contínua em corrente alternada – ondulação
 - Circuito para controlo de potência de uma carga a.c. – (motor, lâmpada)
- Projecto de eletrónica de potência

6638

Eletrónica digital – introdução

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Efectuar conversões entre sistemas de numeração.
- Identificar, caracterizar e enunciar o princípio de funcionamento de portas lógicas.
- Realizar montagem e ensaio de circuito eletrónico simples com portas lógicas.
- Identificar, caracterizar e enunciar o princípio de funcionamento de um contador, multiplexer e demultiplexer.

Conteúdos

- Simbologia electrónica
- Sistemas de numeração e conversões entre sistemas
- Portas lógicas
- Tabelas de verdade
- Mapas de karnaugh
- Descodificador display 7 segmentos
- Flip-Flop's – conceitos básicos
- Contador – conceitos básicos
- Multiplexer e Demultiplexer – conceitos básicos
- Prática de execução:
 - Montagem de decodificador para display de 7 segmentos com portas lógicas

10825

Redes ferroviárias - sistema de comunicação e controlo

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar os sistemas de comunicações e controlo de redes ferroviárias.

Conteúdos

- Sistemas de comunicação
 - Rede TCP/IP
 - Radiocomunicações
 - Rede telefónica
- Sistemas de supervisão e controlo
 - Sistemas SCADA
 - Sistemas de vídeo vigilância
 - Sistemas de apoio à operação
 - Comando centralizado (CCO/PCC)

10826

Redes ferroviárias - alimentação elétrica e energia de tração

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Explicar o funcionamento dos sistemas de alimentação elétrica existentes na infraestrutura ferroviária.
- Caracterizar as instalações de catenária.
- Caracterizar o sistema de retorno da corrente de tração, terras e proteção (RCT+TP).

Conteúdos

- Enquadramento histórico
- Funcionamento do sistema de alimentação e tração elétrico
 - Tipos de sistema de tração elétrica (Sistemas AC 1x25 e 2x25kV 50Hz; Sistema 1500V DC e 750V DC)
 - Redes de distribuição elétrica em AT e MT
 - Subestações (Constituição; Finalidade; Tipo; Alimentação) e postos de transformação
 - Aparelhagem de manobra (Disjuntor; Interruptor; Seccionador)
 - Manobras de aparelhagem (Telecomando; Comando elétrico local; Comando manual)
 - Postos de catenária (Seccionamento e paralelo; Subseccionamento)
 - Postos de retificação
 - Catenária
 - Circuito de retorno de tração
 - 3º Carril
- Energia de tração
 - Sistema de tração
 - Sistemas AC 1x25 e 2x25kV 50Hz

- Sistema 1500V DC
 - Sistema 750V DC
 - o Subestações e Postos de Transformação
 - Constituição
 - Finalidade
 - Tipo
 - Alimentação
 - o Aparelhagem de manobra
 - Disjuntor
 - Interrutor
 - Seccionador
 - o Manobras de aparelhagem
 - Telecomando
 - Comando elétrico local
 - Comando manual
 - o Postos de catenária
 - Seccionamento e paralelo
 - Subseccionamento
 - o Funcionamento em rede
 - Configuração
 - Sistema em disparo interligado
 - Catenária
 - o Geral
 - Constituição da catenária
 - Equipamento de suporte e outro
 - Funcionamento da catenária
 - Evolução da catenária
 - Exploração da rede eletrificada
 - Esquema longitudinal de catenária
 - Inspeção
 - Equipamentos para trabalhos na catenária
 - Tipos de catenária e sua aplicação
 - Principais peças
 - Principais montagens
 - o Exploração de Catenária
 - Posto Regional de telecomando (PRT)
 - Regulamento Geral de Segurança IX (RGS IX)
 - Poste limite
 - o Esquema longitudinal da catenária
 - Leitura dos esquemas
 - Exercício
 - o Manutenção de catenária
 - Inspeção
 - Ciclos de manutenção
 - Equipamentos utilizados
 - o Segurança para trabalhos na catenária
 - Identificação das partes em tensão
 - Trabalhos na catenária
 - 3º Carril
 - o Constituição e instalação do 3º carril
 - o Equipamento de manobra e seccionamento
 - o Ligação de negativo à terra
 - o Regulamento de pessoal em vias eletrificadas
 - o Trabalhos na via eletrificada
 - o Segurança nos trabalhos
 - Retorno da Corrente de Tração (RCT), Terras e Proteções (TP)
 - o Introdução geral
 - o Componentes e cabos
 - o Ligações e montagens tipo
 - o Trabalhos na via
-

7841

Organização e planeamento da manutenção

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar modelos e filosofias de manutenção.
- Organizar um serviço de manutenção.
- Planear a manutenção.

Conteúdos

- Modelos e filosofias de manutenção
 - Tipos de manutenção
 - Segundo o género da indústria
 - Condições ideais de funcionamento
 - Campo de ação da manutenção
- Organização da manutenção
 - Organograma
 - Composição de um organograma de manutenção
 - Chefe de manutenção – suas atribuições
 - Preparação e formação do pessoal de manutenção
- Planeamento da manutenção
 - Planificação de um serviço de manutenção
 - Generalidades
 - Planificação da manutenção de rotura
 - Planificação da manutenção preventiva
- Custos e stocks de manutenção
- Introdução ao TPM

5134

Robótica - fundamentos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer as diversas vertentes e aplicações industriais da Robótica.
- Reconhecer os principais componentes de um robô manipulador industrial.
- Deter conhecimentos de programação *offline* de células de fabrico com robôs industriais.

Conteúdos

- Fundamentos da Robótica
 - História e cenários de aplicação
 - Tipos de robôs: estrutura e tipologia dos manipuladores
 - Sistemas de coordenadas
 - Cinemática directa
 - Cinemática inversa
- Tecnologia robótica
 - Unidade mecânica
 - Controladores
 - Equipamentos externos e periféricos
- Linguagens e programação de robôs
 - Instruções de movimento
 - Instruções de IO
 - Estruturas de dados
 - Sistemas de coordenadas
 - Instruções de controlo de programa
 - Simulação *offline*
 - Utilização de ficheiros (leitura e escrita)

6605

Introdução ao CNC

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Enquadrar a Tecnologia no sistema produtivo.
- Descrever a constituição de um equipamento CNC e seu modo de funcionamento.
- Identificar estrutura e códigos principais de um programa.
- Identificar procedimentos de Setup.
- Elaborar e executar programas de contornos simples.

Conteúdos

- Introdução às Novas Tecnologias
 - Evolução e condicionantes dos sistemas Produtivos
 - As novas tecnologias no sistema produtivo
 - Da utilização individual à integração Tecnológica
- Introdução ao Comando Numérico por Computador
 - Enquadramento Histórico. Vantagens e Desvantagens
 - Constituição das Máquinas Ferramenta com Comando Numérico
 - Elementos necessários à programação
- Introdução à Programação
 - As diferentes técnicas e linguagens de programação
 - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
 - Movimentos rápidos, interpolações lineares e circulares
 - Introdução às técnicas da sub-programação
 - Introdução às técnicas das compensações da ferramenta
- Introdução à operação
 - Os principais modos de operação
 - O setup de uma máquina ferramenta com comando numérico – conceitos
- Tendências e Desenvolvimentos

5018

Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de injeção diesel

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificação, diagnóstico e reparação de sistemas de injeção *diesel*.

Conteúdos

- Verificar o sistema de injeção *diesel* bomba rotativa com regulador hidráulico
- Verificar os componentes do sistema de injeção *diesel*
- Verificar o circuito de baixa pressão (alimentação)
- Verificar o ponto de injeção
- Verificar o funcionamento do dispositivo de avanço à injeção
- Verificar a estanquicidade dos injetores
- Desmontar e montar a bomba de injeção
- Verificar a estanquicidade das bombas injetoras
- Sincronizar o ponto inicial de injeção
- Diagnosticar avarias em sistemas de injeção *diesel* com bomba rotativa com regulador hidráulico
- Verificar o sistema de injeção *diesel* bomba rotativa com regulador eletrónico (EDC)
- Verificar o réostato do acelerador eletrónico
- Verificar a unidade eletrónica de comando da bomba injetora
- Verificar o injetor emissor do sinal de início de injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o ponto inicial e avanço à injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o caudal de injeção
- Identificar e diagnosticar avarias em sistemas de injeção (EDC)
- Verificar o sistema de injeção *common-rail*
- Verificar a bomba de alimentação do circuito de baixa pressão
- Verificar a pressão de alimentação baixa pressão
- Verificar o regulador de pressão
- Verificar o sensor de pressão
- Verificar o caudal de retorno dos injetores
- Verificar o funcionamento dos electro-injetores
- Verificar os sensores do sistema *common-rail*
- Verificar os actuadores do sistema *common-rail*
- Verificar a unidade de comando eletrónico do sistema *common-rail*
- Identificar e diagnosticar avarias em sistemas de injeção *common-rail*
- Verificar sistema auxiliar de arranque
- Verificar as velas de incandescência
- Verificar o temporizador do sistema auxiliar de arranque
- Códigos de avarias
- Utilização de literatura técnica de diagnóstico

10827

Reabilitação de material circulante

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar os diversos tipos de material circulante.
- Identificar as necessidades de melhoria de material circulante.
- Renovar e reabilitar o material circulante.

Conteúdos

- Material circulante no Caminho de Ferro Português
 - Tipos de veículos: características e finalidades
 - Origem de fabrico
 - Tipos de materiais utilizados
 - Reconstrução de peças vs. Substituição
- Veículos de Transporte de Passageiros: equipamentos, seus constituintes e reabilitação/” upgrade”
 - Cabine de Condução: funções e constituintes
 - Pavimento
 - Cobertura
 - Equipamento interior: área de passageiros (bancos, informação ao passageiro, entretenimento, ...)
 - Equipamento interior do WC
 - Sistema de aquecimento e ventilação (AVAC)
 - Janelas e estores
 - Portas de acesso, intercomunicação e interiores
 - Iluminação interior e exterior
 - Equipamento de comunicação e extintores de incêndio
 - Rodado livre
 - Bogies
 - Estrutura dos bogies
 - Suspensão dos bogies
 - Órgãos de rolamento
 - Tampões de choque
 - Equipamento de tração e choque
 - Engate
 - Frenagem: tipos de equipamento, aplicação e constituintes
 - Suspensão
 - Queimador
 - Baterias
 - Reservatório de ar
- Veículos de transporte de carga
 - Tipos, finalidades e constituintes
 - Procedimentos de renovação e reabilitação
- Veículos de Manutenção: finalidades
 - procedimentos de renovação e reabilitação
- Locomotivas: tipos e características
 - procedimentos de renovação e reabilitação

10828

RAMS de sistemas ferroviários

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Descrever os conceitos de fiabilidade, disponibilidade, manutenção, segurança e qualidade associados ao material circulante e infraestrutura ferroviária.
- Reconhecer os diversos modos de manutenção e tipos de trabalhos.
- Reconhecer os indicadores de desempenho em sistemas ferroviários.

Conteúdos

- Fiabilidade, disponibilidade, manutenção e segurança do material circulante e infraestrutura ferroviária
 - Enquadramento normativo
 - Taxa de ocorrência de falhas
 - Tempo médio entre falhas
 - Fiabilidade
 - Tempo médio entre operações de manutenção
 - Tempo médio para reparação
 - Tempo médio de indisponibilidade
 - Disponibilidade
 - Conceitos de manutibilidade e segurança para uso
- Modos de falha, previsão de intervenções, sobressalentes
- Gestão da manutenção do MC e da infraestrutura
- Gestão da manutenção – autónoma e planeada
- Eliminação de perdas de eficiência, aumento de disponibilidade
- Prevenção de falhas a partir da observação de dados operacionais
- Indicadores de desempenho

10829

Digitalização de sistemas de controlo ferroviário

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da digitalização no setor ferroviário.
- Identificar problemas reais associados à segurança digital.
- Planear intervenções em sistemas de controlo ferroviário.

Conteúdos

- Digitalização
 - Áreas e consequências
 - Comunicações
 - Sinalização
 - Vigilância
 - Informação aos clientes
 - Monitorização de estado de infraestruturas
 - Gestão de ativos
- Segurança digital
 - Integração de dados ativos e históricos
 - Sensorização: Detecção rápida de avarias
 - Prevenção de acidentes

10830

Sistemas de segurança do material circulante

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os diversos sistemas de segurança do material circulante.
- Identificar funções e níveis de segurança do material circulante.
- Executar operações de reparação dos sistemas de segurança do material circulante.

Conteúdos

- Sistema de controlo de velocidade do material circulante
 - Tecnologias e funções
 - Características e componentes
 - Manutenção
 - Procedimentos de circulação em caso de avaria
- Rádio solo-comboio
 - Funções
 - Características e componentes
 - Manutenção
 - Procedimentos de circulação em caso de avaria
- Sistema do homem-morto
 - Características e funções
 - Manutenção
 - Procedimentos de circulação em caso de avaria
- Comunicação com passageiros
 - Intercomunicadores
- Abertura de Portas
 - Meios e procedimentos

5024

Sistemas de climatização

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar as características e princípio de funcionamento dos sistemas de ventilação forçada e ar condicionado.
- Verificar, diagnosticar e reparar sistemas de ventilação forçada e ar condicionado.

Conteúdos

- Tipos e características de sistemas de ventilação forçada e ar condicionado
- Função e princípio funcionamento de sistemas de ventilação forçada
- Componentes de sistemas de ventilação forçada
- Função e princípio de funcionamento de sistemas de ar condicionado
- Componentes de sistemas de ar condicionado
- Produtos refrigerantes
- Verificação de sistemas de ventilação forçada
- Verificação de sistemas de ar condicionado
- Diagnóstico de avarias em sistemas de ar condicionado
- Substituição de gás refrigerante e detetar fugas no sistema

10831

Sinalização ferroviária

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar, caracterizar e aplicar sinalização ferroviária.
- Reconhecer problemas na sinalização;
- Identificar avarias na sinalização ferroviária.

Conteúdos

- Enquadramento histórico
- Conceitos base de sinalização ferroviária
- Equipamentos e conceitos de sinalização
 - Aparelhos de mudança de via
 - Sinal
 - Baliza
 - Circuito de via

- Pedais
 - Contadores de eixos
 - Estação
 - Plena-via
 - Ramal de plena-via
 - Encravamento
 - Itinerário
 - Tecnologia dos encravamentos de sinalização
 - Generalidades
 - Sinalização eletrónica
 - Aparelhos de mudança de via – sistemas de aferrolhamento e de manobra
 - Detecção de comboios – equipamentos
 - Sinais – classificação e constituição
 - Conceitos
 - Função e classificação dos sinais
 - Sinais fixos
 - Sinais portáteis
 - Sinais dos comboios
 - Controlo automático de velocidade – descrição sumária do sistema
 - Passagem de nível – classificação, princípio de funcionamento, equipamento
 - Classificação
 - Anúncio
 - Identificação
 - Alarmes
 - RCT+TP – implicações na sinalização
 - Noções de Comando e Controlo de Circulação
 - Definição de condições de exploração
 - Hierarquia de Comando
 - Posto de Comando Local de Sinalização
 - CTC e CCO
 - Interfaces
 - Premissas técnicas e conceitos operacionais da exploração ferroviária
 - Bloco orientável generalidades
 - Tipos de bloco
 - Condições de inversão de sentido
 - Orientação do bloco
 - Tipos de cantonamento versus tipos de bloco
 - Projeto
 - Diagrama de sinalização
 - Conceitos de itinerário
 - Diagrama de sequência de aspetos
 - Programa de exploração
 - Quadro de exploração
 - Plano de incompatibilidades
 - Plano de isolamento de via
 - Caminho de cabos
 - Compatibilização de projetos
 - Interoperabilidade
 - Sistemas de semaforização instalados na infraestrutura ferroviária
 - Sistemas de controlo e comando de comboios
 - ATP/ATO
 - ERTMS/ETCS
 - CBTC
 - Sistemas de supervisão e controlo de tráfego ferroviário
 - Noção de carrossel e regulação de tráfego
 - Regulação por intervalo
 - Regulação por horário
 - Gestão de perturbações de tráfego
-

1378

Eletrónica analógica - aprofundamento

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar circuitos analógicos convencionais.
- Interpretar e analisar circuitos analógicos convencionais.
- Identificar circuitos com amplificadores operacionais (*AmpOp*).
- Interpretar e implementar circuitos com *AmpOp*.

Conteúdos

- Transístores de efeito de campo – FET
 - Tipos de FET
 - O transistor de efeito de campo de junção (J FET)
 - O transistor de efeito de campo de depleção (MOSFET de depleção)
 - Análise comparativa dos três tipos de FET
- Análise quantitativa de amplificadores com FET
 - Montagem de fonte comum
 - Montagem de dreno comum
 - Montagem de porta comum
- Análise de circuitos amplificadores multiandar com FET
 - Amplificação em radiofrequência
 - Espectro eletromagnético de frequências
 - Condensadores de acoplamento e de desacoplamento
 - Análise de amplificadores em baixas frequências
 - Análise de amplificadores em altas-frequências
- Realimentação. Oscilação
 - Tipos de realimentação
 - Osciladores sinusoidais
 - Osciladores não sinusoidais
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório
 - Amplificadores Operacionais (*AmpOp*)
 - Amplificador diferencial
 - Amplificador operacional ideal
 - Amplificador operacional real
 - Amplificador não inversor. Seguidor
 - Amplificador inversor
 - Conversor tensão - corrente
 - Conversor corrente - tensão
 - Somador
 - Subtractor
 - Integrador
 - Diferenciador
 - Comparador. Comparador de janela
 - Osciladores:
 - Sinusoidais
 - Não sinusoidais
 - Limitador
 - Filtros activos
 - Classificação dos filtros
 - Ordem dos filtros
 - Filtros activos
- Fontes de alimentação reguladas. Fontes de alimentação comutadas
 - Generalidades
 - Fontes de alimentação reguladas
 - Fontes de alimentação comutadas
 - Análise de circuitos de fontes de alimentação
 - Trabalhos práticos para este domínio em laboratório

7852

Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Aplicar instrumentos de diagnóstico e de autodiagnóstico de competências empreendedoras.
- Analisar o perfil pessoal e o potencial como empreendedor.
- Identificar as necessidades de desenvolvimento técnico e comportamental, de forma a favorecer o potencial empreendedor.

Conteúdos

- Empreendedorismo
 - Conceito de empreendedorismo
 - Vantagens de ser empreendedor
 - Espírito empreendedor versus espírito empresarial
- Autodiagnóstico de competências empreendedoras
 - Diagnóstico da experiência de vida
 - Diagnóstico de conhecimento das “realidades profissionais”
 - Determinação do “perfil próprio” e autoconhecimento
 - Autodiagnóstico das motivações pessoais para se tornar empreendedor
- Características e competências-chave do perfil empreendedor
 - Pessoais
 - Autoconfiança e automotivação
 - Capacidade de decisão e de assumir riscos
 - Persistência e resiliência
 - Persuasão
 - Concretização
 - Técnicas
 - Área de negócio e de orientação para o cliente
 - Planeamento, organização e domínio das TIC
 - Liderança e trabalho em equipa
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Diagnóstico de necessidades do empreendedor
 - Necessidades de carácter pessoal
 - Necessidades de carácter técnico
- Empreendedor - autoavaliação
 - Questionário de autoavaliação e respetiva verificação da sua adequação ao perfil comportamental do empreendedor

7853

Ideias e oportunidades de negócio

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os desafios e problemas como oportunidades.
- Identificar ideias de criação de pequenos negócios, reconhecendo as necessidades do público-alvo e do mercado.
- Descrever, analisar e avaliar uma ideia de negócio capaz de satisfazer necessidades.
- Identificar e aplicar as diferentes formas de recolha de informação necessária à criação e orientação de um negócio.
- Reconhecer a viabilidade de uma proposta de negócio, identificando os diferentes fatores de sucesso e insucesso.
- Reconhecer as características de um negócio e as atividades inerentes à sua prossecução.
- Identificar os financiamentos, apoios e incentivos ao desenvolvimento de um negócio, em função da sua natureza e plano operacional.

Conteúdos

- Criação e desenvolvimento de ideias/opportunidades de negócio
 - Noção de negócio sustentável
 - Identificação e satisfação das necessidades
 - Formas de identificação de necessidades de produtos/serviços para potenciais clientes/consumidores
 - Formas de satisfação de necessidades de potenciais clientes/consumidores, tendo presente as normas de qualidade, ambiente e inovação
- Sistematização, análise e avaliação de ideias de negócio
 - Conceito básico de negócio
 - Como resposta às necessidades da sociedade
 - Das oportunidades às ideias de negócio
 - Estudo e análise de bancos/bolsas de ideias
 - Análise de uma ideia de negócio - potenciais clientes e mercado (target)

- Descrição de uma ideia de negócio
 - o Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
 - Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
 - o Formas de recolha de informação
 - Direta – junto de clientes, da concorrência, de eventuais parceiros ou promotores
 - Indireta – através de associações ou serviços especializados - públicos ou privados, com recurso a estudos de mercado/viabilidade e informação disponível on-line ou noutros suportes
 - o Tipo de informação a recolher
 - O negócio, o mercado (nacional, europeu e internacional) e a concorrência
 - Os produtos ou serviços
 - O local, as instalações e os equipamentos
 - A logística – transporte, armazenamento e gestão de stocks
 - Os meios de promoção e os clientes
 - O financiamento, os custos, as vendas, os lucros e os impostos
 - Análise de experiências de criação de negócios
 - o Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
 - Por setor de atividade/mercado
 - Por negócio
 - o Modelos de negócio
 - Benchmarking
 - Criação/diferenciação de produto/serviço, conceito, marca e segmentação de clientes
 - Parceria de outsourcing
 - Franchising
 - Estruturação de raiz
 - Outras modalidades
 - Definição do negócio e do target
 - o Definição sumária do negócio
 - o Descrição sumária das atividades
 - o Target a atingir
 - Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
 - o Meios e recursos de apoio à criação de negócios
 - o Serviços e apoios públicos – programas e medidas
 - o Banca, apoios privados e capitais próprios
 - o Parcerias
 - Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
 - o Análise do negócio a criar e sua validação prévia
 - o Análise crítica do mercado
 - Estudos de mercado
 - Segmentação de mercado
 - o Análise crítica do negócio e/ou produto
 - Vantagens e desvantagens
 - Mercado e concorrência
 - Potencial de desenvolvimento
 - Instalação de arranque
 - o Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
 - Tipos de negócio
 - o Natureza e constituição jurídica do negócio
 - Atividade liberal
 - Empresário em nome individual
 - Sociedade por quotas
 - Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
 - o Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
 - o Documentos a recolher (faturas pró-forma; plantas de localização e de instalações, catálogos técnicos, material de promoção de empresas ou de negócios, etc...)
-

7854

Plano de negócio – criação de micronegócios

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Elaborar um plano de negócio.

Conteúdos

- Planeamento e organização do trabalho
 - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
 - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
 - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
 - Análise de experiências de negócio
 - Negócios de sucesso
 - Insucesso nos negócios
 - Análise SWOT do negócio
 - Pontos fortes e fracos
 - Oportunidades e ameaças ou riscos
 - Segmentação do mercado
 - Abordagem e estudo do mercado
 - Mercado concorrencial
 - Estratégias de penetração no mercado
 - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
 - Elaboração do plano individual de ação
 - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
 - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
 - Análise, formulação e posicionamento estratégico
 - Formulação estratégica
 - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
 - Negócios de base tecnológica | Start-up
 - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
 - Estratégias de internacionalização
 - Qualidade e inovação na empresa
- Plano de negócio
 - Principais características de um plano de negócio
 - Objetivos
 - Mercado, interno e externo, e política comercial
 - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
 - Etapas e atividades
 - Recursos humanos
 - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
 - Formas de análise do próprio negócio de médio e longo prazo
 - Elaboração do plano de ação
 - Elaboração do plano de marketing
 - Desvios ao plano
 - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
 - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
 - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
 - Acompanhamento do plano de negócio
- Negociação com os financiadores

7855

Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Reconhecer a estratégia geral e comercial de uma empresa.
- Reconhecer a estratégia de I&D de uma empresa.
- Reconhecer os tipos de financiamento e os produtos financeiros.
- Elaborar um plano de marketing, de acordo com a estratégia definida.
- Elaborar um plano de negócio.

Conteúdos

- Planeamento e organização do trabalho
 - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
 - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
 - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
 - Análise de experiências de negócio
 - Negócios de sucesso
 - Insucesso nos negócios
 - Análise SWOT do negócio
 - Pontos fortes e fracos
 - Oportunidades e ameaças ou riscos
 - Segmentação do mercado
 - Abordagem e estudo do mercado
 - Mercado concorrencial
 - Estratégias de penetração no mercado
 - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
 - Elaboração do plano individual de ação
 - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
 - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
 - Análise, formulação e posicionamento estratégico
 - Formulação estratégica
 - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
 - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
 - Estratégias de internacionalização
 - Qualidade e inovação na empresa
- Estratégia comercial e planeamento de marketing
 - Planeamento estratégico de marketing
 - Planeamento operacional de marketing (marketing mix)
 - Meios tradicionais e meios de base tecnológica (e-marketing)
 - Marketing internacional | Plataformas multiculturais de negócio (da organização ao consumidor)
 - Contacto com os clientes | Hábitos de consumo
 - Elaboração do plano de marketing
 - Projeto de promoção e publicidade
 - Execução de materiais de promoção e divulgação
- Estratégia de I&D
 - Incubação de empresas
 - Estrutura de incubação
 - Tipologias de serviço
 - Negócios de base tecnológica | Start-up
 - Patentes internacionais
 - Transferência de tecnologia
- Financiamento
 - Tipos de abordagem ao financiador
 - Tipos de financiamento (capital próprio, capital de risco, crédito, incentivos nacionais e internacionais)
 - Produtos financeiros mais específicos (leasing, renting, factoring, ...)
- Plano de negócio
 - Principais características de um plano de negócio
 - Objetivos
 - Mercado, interno e externo, e política comercial
 - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
 - Etapas e atividades
 - Recursos humanos
 - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
 - Desenvolvimento do conceito de negócio
 - Proposta de valor
 - Processo de tomada de decisão
 - Reformulação do produto/serviço
 - Orientação estratégica (plano de médio e longo prazo)
 - Desenvolvimento estratégico de comercialização
 - Estratégia de controlo de negócio
 - Planeamento financeiro
 - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
 - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
 - Estimativa dos juros e amortizações
 - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
 - Acompanhamento da consecução do plano de negócio

8598

Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem.
- Identificar competências adquiridas ao longo da vida.
- Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade.
- Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores.
- Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

Conteúdos

- Conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem (formal e informal) – aplicação destes conceitos na compreensão da sua história de vida, identificação e valorização das competências adquiridas
- Atitude empreendedora/proactiva
- Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais
 - Competências relacionais
 - Competências criativas
 - Competências de gestão do tempo
 - Competências de gestão da informação
 - Competências de tomada de decisão
 - Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida)
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos (sociais ou relacionais)
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

8599

Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Explicar o conceito de assertividade.
- Identificar e desenvolver tipos de comportamento assertivo.
- Aplicar técnicas de assertividade em contexto socioprofissional.
- Reconhecer as formas de conflito na relação interpessoal.
- Definir o conceito de inteligência emocional.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

Conteúdos

- Comunicação assertiva
- Assertividade no relacionamento interpessoal
- Assertividade no contexto socioprofissional
- Técnicas de assertividade em contexto profissional
- Origens e fontes de conflito na empresa
- Impacto da comunicação no relacionamento humano
- Comportamentos que facilitam e dificultam a comunicação e o entendimento
- Atitude tranquila numa situação de conflito
- Inteligência emocional e gestão de comportamentos
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

8600

Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Definir o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Identificar o perfil do empreendedor.
- Reconhecer a ideia de negócio.
- Definir as fases de um projeto.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

Conteúdos

- Conceito de empreendedorismo – múltiplos contextos e perfis de intervenção
- Perfil do empreendedor
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Ideia de negócio e projet
- Coerência do projeto pessoal / projeto empresarial
- Fases da definição do projeto
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

9820

Planeamento e gestão do orçamento familiar

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Elaborar um orçamento familiar, identificando rendimentos e despesas e apurando o respetivo saldo.
- Avaliar os riscos e a incerteza no plano financeiro ou identificar fatores de incerteza no rendimento e na despesa.
- Distinguir entre objetivos de curto prazo e objetivos de longo prazo.
- Utilizar a conta de depósito à ordem e os meios de pagamento.
- Distinguir entre despesas fixas e variáveis e entre despesas necessárias e supérfluas.

Conteúdos

- Orçamento familiar
 - Fontes de rendimento: salário, pensão, subsídios, juros e dividendos, rendas
 - Deduções ao rendimento: impostos e contribuições para a segurança social
 - Distinção entre rendimento bruto e rendimento líquido
 - Tipos de despesas
 - Despesas fixas (e.g. renda de casa, escola dos filhos, pagamento de empréstimos)
 - Despesas variáveis prioritárias (e.g.: alimentação)
 - Despesas variáveis não prioritárias
 - A noção de saldo como relação entre os rendimentos e as despesas
- Planeamento do orçamento
 - Distinção entre objetivos de curto e de longo prazo
 - Cálculo das necessidades de poupança para a satisfação de objetivos no longo prazo
 - A poupança
- Fatores de incerteza
 - No rendimento (e.g. desemprego, divórcio, redução salarial, promoção)
 - Nas despesas (e.g. doença, acidente)
- Precaução
 - Constituição de um 'fundo de emergência' para fazer face a imprevistos
 - Importância dos seguros (e.g. acidentes, saúde)
- Conta de depósitos à ordem
 - Abertura da conta à ordem: elementos de identificação
 - Tipo de conta: individual, solidária e conjunta
 - Movimentação e saldo da conta: saldo disponível, saldo contabilístico e saldo autorizado
 - Formas de controlar os movimentos e o saldo da conta à ordem
 - Custos de manutenção da conta de depósitos à ordem
 - Descobertos autorizados em conta à ordem: vantagens e custos
- Meios de pagamento
 - Notas e moedas
 - Cheques: tipos de cheques (e.g. cruzados, não à ordem), endosso
 - Débitos diretos: domiciliação de pagamentos, cancelamento
 - Transferências interbancárias
 - Cartões de débito
 - Cartões de crédito

9821

Produtos financeiros básicos

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Distinguir entre depósitos à ordem e depósitos a prazo.
- Caracterizar a diferença entre cartões de débito e de crédito.
- Caracterizar os principais tipos de empréstimos comercializados pelas instituições de crédito para clientes particulares.
- Caracterizar os principais tipos de seguros.
- Identificar os direitos e deveres do consumidor financeiro.
- Caracterizar diversos tipos de fraude.

Conteúdos

- Depósitos à ordem vs. depósito a prazo
 - Remuneração e liquidez
 - Características dos depósitos a prazo: remuneração (conceitos de TANB, TANL, TANB média), reforços e mobilização
 - O fundo de garantia de depósito
- Cartões bancários: cartões de débito, cartões de crédito, cartões de débito diferido, cartões mistos
- Tipos de crédito bancário: crédito à habitação, crédito pessoal, crédito automóvel (clássico vs *leasing*), cartões de crédito, descobertos bancários
 - Principais características: regime de prestações, regime de taxa, crédito *revolving*
 - Conceitos: montante do crédito, prestação, taxa de juro (TAN), TAE e TAEG
 - Custos do crédito: juros, comissões, despesas, seguros e impostos
- Tipos de seguros: automóvel (responsabilidade civil vs. danos próprios), acidentes de trabalho, incêndio, vida, saúde
 - Principais características: seguros obrigatórios vs seguros facultativos, coberturas, prémio, declaração do risco, participação do sinistro, regularização do sinistro (seguro automóvel), cessação do contrato
 - Conceitos: apólice, prémio, capital seguro, multirriscos, tomador do seguro vs segurado, franquia, período de carência, princípio indemnizatório, resgate, estorno; e no âmbito do seguro automóvel: carta verde, declaração amigável, certificado de tarificação, indemnização direta ao segurado
- Tipos de produtos de investimento: ações, obrigações, fundos de investimento e fundos de pensões
 - Receção e execução de ordens
 - Registo e depósito de Valores Mobiliários
 - Consultoria para investimento
- Contratação de serviços financeiros à distância: internet, telefone
- Direitos e deveres do consumidor financeiro
 - Entidades reguladoras das instituições financeiras
 - Legislação de proteção dos consumidores de produtos e serviços financeiros
 - Direito a reclamar e formas de o fazer
 - Direito à informação pré-contratual, contratual e durante a vigência do contrato (e.g. Preçários, Fichas de Informação Normalizadas, minutas de contratos, cópias do contrato e extratos)
 - Dever de prestação de informação verdadeira e completa
- A aquisição de produtos financeiros como um contrato entre a instituição financeira e o consumidor
- Precaução contra a fraude
 - Instituições autorizadas a exercer a atividade
 - Fraudes mais comuns com produtos financeiros (e.g. phishing, notas falsas, utilização indevida de cheques e cartões) e sinais a que deve estar atento
 - Proteção de dados pessoais e códigos
 - Entidades a que deve recorrer em caso de fraude ou de suspeita de fraude

9822

Poupança – conceitos básicos

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância da poupança relacionando-a com os objetivos da vida.
- Utilizar um conjunto de noções básicas de matemática financeira que apoiem a tomada de decisões financeiras.
- Relacionar remuneração e risco utilizando essa relação como ferramenta de auxílio nas decisões de aplicações de poupança.
- Identificar as características de alguns produtos financeiros onde a poupança pode ser aplicada.
- Identificar elementos de comparação dos produtos financeiros.

Conteúdos

- Poupança
 - A importância da poupança no ciclo de vida: mais para acomodar oscilações de rendimento e de despesas, para fazer face a imprevistos, para concretizar objetivos de longo prazo e para acumular património
 - Comportamentos básicos de poupança (e.g. fazer um orçamento, racionar despesas não prioritárias, envolver a família, avaliar e aproveitar descontos, etc.)
- Noções básicas sobre juros
 - Regime de juros simples e de juros compostos
 - Taxa de juro nominal vs. taxa de juro real
 - Taxa de juro nominal vs. taxa de juro efetiva
- Relação entre remuneração e o risco
 - A rentabilidade esperada, o risco e a liquidez
- Características de alguns produtos financeiros
 - Depósitos a prazo (e.g. tipo de remuneração, taxa de juro, prazo, mobilização antecipada)
 - Certificados de aforro (e.g. remuneração, mobilização)
 - Obrigações do tesouro (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
 - Obrigações de empresas (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
 - Ações
 - O valor de uma ação e o valor de uma empresa
 - Custos associados ao investimento em ações (comissões de guarda de títulos, de depósito ou de custódia, taxas de bolsa)
 - Aspectos a ter em conta no investimento em ações
- Fundos de Investimento: conceito e noções básicas
- Seguros de vida (âmbito da garantia, custo real, redução e resgate, rendimento mínimo garantido, participação nos resultados, noções de regime fiscal)
- Fundos de pensões
 - Fundos de pensões vs. - Planos de pensões
 - Espécies mais relevantes: fundos de pensões PPR/E
- Outros ativos: moeda, ouro, etc.

9823

Crédito e endividamento

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Definir o conceito de dívida e de taxa de esforço.
- Avaliar os custos do crédito.
- Comparar propostas alternativas de crédito.
- Caracterizar os direitos e deveres associados ao recurso ao crédito.

Conteúdos

- Recurso ao crédito: vantagens e desvantagens do endividamento
- Necessidades financeiras e finalidade do crédito (e.g. casa, carro, saúde, educação)
- Encargos com os empréstimos: juros, comissões, despesas, seguros e impostos
 - Conceito de taxa de juro anual nominal (TAN), TAE e TAEG
 - Principais tipos de comissões: iniciais, mensais, amortização antecipada, incumprimento
 - Seguros de vida e de proteção do crédito
- Reembolso do empréstimo
 - O prazo do empréstimo: fixo, revolving, curto prazo, longo prazo
 - Modalidades de reembolso e conceito de prestação mensal
 - Carência e diferimento de capital
- Empréstimos em regime de taxa fixa e em regime de taxa variável
 - Vantagens e desvantagens e relação entre o regime e o valor da taxa de juro
 - O indexante (taxa de juro de referência) e o spread
 - Fatores que influenciam o comportamento das taxas de juro de referência e a fixação do spread
- Elementos do empréstimo
 - Relação entre o valor da prestação, a taxa de juro e o prazo
 - Relação entre o montante do crédito, o prazo e total de juros a pagar
 - Relação entre variação da taxa de juro e a variação da prestação mensal
- Crédito à habitação e crédito aos consumidores (crédito pessoal, crédito automóvel, cartões de crédito, linhas de crédito e descobertos bancários)
 - Principais características
 - Informação pré-contratual, contratual e durante a vigência do contrato
 - Amortização antecipada dos empréstimos
 - Livre revogação no crédito aos consumidores
- Crédito automóvel clássico vs. em leasing: regime de propriedade e seguros obrigatórios
- Crédito *revolving*: cartões de crédito, linhas de crédito e descobertos bancários
 - Formas de utilização, modalidades de pagamento e custos associados
- Critérios relevantes para a comparação de diferentes propostas de crédito
 - Avaliação da solvabilidade: conceito de risco de crédito
 - Rendimento disponível, despesas fixas e taxa de esforço dos compromissos financeiros
 - Valor e tipo de garantias (e.g. hipoteca e penhor, fiança e aval, seguros)
 - Mapa de responsabilidades de crédito
- Tipos de instituições que concedem crédito e intermediários de crédito (e.g. o crédito no ponto de venda)
- O papel do fiador e as responsabilidades assumidas
- Regime de responsabilidade no pagamento de empréstimos conjuntos
- Consequências do incumprimento: juros de mora, histórico de crédito, penhora de bens, execução de hipotecas e insolvência
- O sobre-endividamento: como evitar e onde procurar ajuda

9824

Funcionamento do sistema financeiro

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Caracterizar o papel dos bancos na intermediação financeira.
- Identificar as funções de um banco central.
- Identificar as funções do mercado de capitais.
- Identificar as funções dos seguros.
- Explicar o funcionamento do sistema financeiro.

Conteúdos

- O papel dos bancos na intermediação financeira (i.e. enquanto recetores de depósitos e financiadores da economia)
- O papel dos Bancos Centrais
 - O papel do Banco Central Europeu e a sua missão de estabilidade de preços: taxa de juro e taxa de inflação
 - As funções da moeda
 - Taxas de juro de referência (e.g. Euribor, taxa de juro de referência do Banco Central Europeu)
 - Moedas estrangeiras e taxa de câmbio
- As funções do mercado de capitais
 - O mercado de capitais enquanto alternativa ao financiamento bancário
 - O mercado de capitais na oferta de produtos de investimento (ações, obrigações e fundos de investimento)
 - Tipos de serviços financeiros: receção e execução de ordens; registo e depósito de Valores Mobiliários; consultoria para investimento; plataformas de negociação
 - Noções de gestão de carteira
- As funções dos seguros
 - Indemnização de perdas
 - Prevenção de riscos
 - Formação de poupança
 - Garantia
- Tipo de instituições financeiras autorizadas (e.g. bancos, instituições financeiras de crédito, empresas de seguros, mediadores de seguros, sociedades gestoras de fundos de pensões, sociedades gestoras de fundos de investimento, sociedades financeiras de corretagem e sociedades corretoras)
- O papel do sistema financeiro no progresso tecnológico e no financiamento do investimento

9825

Poupança e suas aplicações

Carga horária
50 horas

Objetivo(s)

- Reconhecer a importância de planejar a poupança
- Distinguir critérios de avaliação de produtos financeiros.
- Comparar produtos financeiros em função de objetivos.
- Selecionar aplicações de poupança em função de objetivos.

Conteúdos

- Poupança
 - A importância da poupança no ciclo de vida: meio para acomodar oscilações de rendimento e de despesas, para fazer face a imprevistos, para concretizar objetivos de longo prazo e para acumular património
 - Comportamentos básicos de poupança (e.g. fazer um orçamento, racionar despesas não prioritárias, envolver a família, avaliar e aproveitar descontos, etc.)
- Noções básicas de matemática financeira
 - Regime de juros simples e de juros compostos
 - Taxa de juro nominal vs. taxa de juro real
 - Taxas de juro nominais, efetivas e equivalentes
 - Rendimentos financeiros
- Relação entre remuneração e o risco
 - A rentabilidade esperada, o risco e a liquidez
 - As tipologias de risco e a sua gestão
- Características de alguns produtos financeiros
 - Depósitos a prazo (e.g. tipo de remuneração, taxa de juro, prazo, mobilização antecipada)
 - Certificados de aforro (e.g. remuneração, mobilização)
 - Obrigações do tesouro (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
 - Obrigações de empresas (e.g. taxa de cupão, maturidade, valor de reembolso, valor nominal)
 - Ações
 - O valor de uma ação e o valor de uma empresa
 - Custos associados ao investimento em ações (comissões de guarda de títulos, de depósito ou de custódia, taxas de bolsa)
 - Aspectos a ter em conta no investimento em ações
 - Fundos de Investimento
 - Fundos harmonizados vs. fundos não harmonizados; fundos fechados vs fundos abertos
 - Tipologias dos fundos de investimento: fundos especiais de investimento; fundos poupança reforma; fundos de fundos; fundos de obrigações; fundos poupança ações; fundos de tesouraria; fundos do mercado monetário; fundos mistos; fundos flexíveis
 - Outros organismos de investimento coletivo: fundos de investimento imobiliário; fundos de titularização de créditos; fundos de capital de risco
 - Encargos na subscrição de fundos de investimento (comissões de subscrição, comissões de resgate, comissões de gestão)
 - Seguros de vida (âmbito da garantia, custo real, redução e resgate, rendimento mínimo garantido, participação nos resultados, noções de regime fiscal)
 - Fundos de pensões
 - Fundos de pensões vs. Planos de pensões
 - Classificações dos fundos de pensões/planos de pensões: fechados vs. abertos; adesões coletivas (contributivas vs. não contributivas) vs. adesões individuais; de contribuição definida vs de benefício definido
 - Espécies mais relevantes: fundos de pensões PPR/E.
 - Benefícios: pensão vs. capital, diferimento, transferibilidade, previsão de direitos adquiridos
 - Outros ativos: moeda, ouro, etc.
 - Produtos financeiros
 - Poupar de acordo com objetivos
 - Liquidez, rentabilidade e risco
 - Remuneração bruta vs. remuneração líquida
 - Medidas de avaliação de performance
 - O papel do *research*

10746

Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas

Carga horária
25 horas

Objetivo(s)

- Identificar o papel e funções do responsável na empresa/organização pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em situações de epidemias/pandemias no local de trabalho.
- Reconhecer a importância das diretrizes internacionais, nacionais e regionais no quadro da prevenção e mitigação de epidemias/pandemias no local de trabalho e a necessidade do seu cumprimento legal.
- Apoiar os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na implementação do Plano de Contingência da organização/empresa, em articulação com as entidades e estruturas envolvidas e de acordo com o respetivo protocolo interno, assegurando a sua atualização e implementação.
- Apoiar na gestão das medidas de prevenção e proteção dos trabalhadores, clientes e/ou fornecedores, garantindo o seu cumprimento em todas as fases de implementação do Plano de Contingência, designadamente na reabertura das atividades económicas.

Conteúdos

- Papel do responsável pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em cenários de exceção
 - Deveres e direitos dos empregadores e trabalhadores na prevenção da epidemia/pandemia
 - Funções e competências – planeamento, organização, execução, avaliação
 - Cooperação interna e externa – diferentes atores e equipas
 - Medidas de intervenção e prevenção para trabalhadores e clientes e/ou fornecedores – Plano de Contingência da empresa/organização (procedimentos de prevenção, controlo e vigilância em articulação com os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho da empresa, trabalhadores e respetivas estruturas representativas, quando aplicável)
 - Comunicação e Informação (diversos canais) – participação dos trabalhadores e seus representantes
 - Auditorias periódicas às atividades económicas, incluindo a componente comportamental (manutenção do comportamento seguro dos trabalhadores)
 - Recolha de dados, reporte e melhoria contínua
- Plano de Contingência
 - Legislação e diretrizes internacionais, nacionais e regionais
 - Articulação com diferentes estruturas – do sistema de saúde, do trabalho e da economia e Autoridades Competentes
 - Comunicação interna, diálogo social e participação na tomada de decisões
 - Responsabilidade e aprovação do Plano
 - Disponibilização, divulgação e atualização do Plano (diversos canais)
 - Política, planeamento e organização
 - Procedimentos a adotar para casos suspeitos e confirmados de doença infecciosa (isolamento, contacto com assistência médica, limpeza e desinfeção, descontaminação e armazenamento de resíduos, vigilância de saúde de pessoas que estiveram em estreito contacto com trabalhadores/as infetados/as)
 - Avaliação de riscos
 - Controlo de riscos – medidas de prevenção e proteção
 - Higiene, ventilação e limpeza do local de trabalho
 - Higiene das mãos e etiqueta respiratória no local de trabalho ou outra, em função da tipologia da doença e via(s) de transmissão
 - Viagens de carácter profissional, utilização de veículos da empresa, deslocações de/e para o trabalho
 - Realização de reuniões de trabalho, visitas e outros eventos
 - Detecção de temperatura corporal e auto monitorização dos sintomas
 - Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Coletivo (EPC) – utilização, conservação, higienização e descarte
 - Distanciamento físico entre pessoas, reorganização dos locais e horários de trabalho
 - Formação e informação
 - Trabalho presencial e teletrabalho
 - Proteção dos trabalhadores mais vulneráveis e grupos de risco – adequação da vigilância
- Revisão do Plano de Contingência, adaptação das medidas e verificação das ações de melhoria
- Manual de Reabertura das atividades económicas
 - Diretrizes organizacionais – modelo informativo, fases de intervenção, formação e comunicação
 - Indicações operacionais – precauções básicas de prevenção e controlo de infeção, condições de proteção antes do regresso ao trabalho presencial e requisitos de segurança e saúde no local de trabalho
 - Gestão de riscos profissionais – fatores de risco psicossocial, riscos biomecânicos, riscos profissionais associados à utilização prolongada de EPI, riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos
 - Condições de proteção e segurança para os consumidores/clientes
 - Qualidade e segurança na prestação do serviço e/ou entrega do produto – operação segura, disponibilização de EPI, material de limpeza de uso único, entre outros, descontaminação
 - Qualidade e segurança no manuseamento, dispensa e pagamento de produtos e serviços
 - Sensibilização e promoção da saúde – capacitação e combate à desinformação, saúde pública e SST
 - Transformação digital – novas formas de trabalho e de consumo

5. Sugestão de Recursos Didáticos

- Automação pneumática Adriano Almeida e Silva, António Ferreira Santos, Publindústria, Edições Técnicas, Porto, 2002
- Desenho de esquemas eléctricos A. Roseira, F. Silva, Porto Editora
- Desenho técnico Luís Veiga da Cunha, Fundação Calouste Gulbenkian
- Desenho técnico moderno Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa, Ed. Lidel, 2004
- Electricidade 1 e 2 José Vagos Carreira Matias, Didáctica Editora
- Electricidade 3 José Vagos Carreira Matias, Didáctica Editora
- Electricidade básica Milton Gusson, Schaum McGraw Hill
- Função da manutenção F. Monchy
- Introdução à pneumática Festo Didatic
- Manual de higiene do trabalho na indústria R. Macedo
- Máquinas-ferramentas modernas Vol. I e II M. Rossi
- Máquinas ferramentas: Elementos básicos de máquinas e técnicas de construção Witte Horse, Hemus/Dinalivo
- Método sequencial para automatização electropneumática Fundação Calouste Gulbenkian
- Princípios da maquinaria J. Paulo Davim, Livraria Almedina
- Programação de autómatos José Novais
- Regulamento de segurança de instalações de utilização de energia eléctrica Porto Editora
- Técnicas e tecnologias em instalações eléctricas CERTIEL
- Tecnologia da soldadura J. F. Oliveira Santos, Modulform
- Tecnologia mecânica Livros Plátanos de Formação Profissional
- Tecnologia mecânica, volume II Acácio Teixeira da Rocha, Coimbra Editora, 1986
- Torneiro e fresador mecânicos Thomaz Bordallo Pinheiro, Biblioteca de Instrução Profissional, 2.ª Edição
- Aplicações de eletrónica – Víctor Martins, Plátano Editora
- Manual de eletrónica, P.J., Mcgoldrik, Lisboa, Editorial Presença
- Manual de componentes e circuitos passivos Francisco, Vassallo, Plátano Editora
- Manual de eletrónica P. J. Mcgoldrik, Lisboa, Editorial Presença
- Tecnologia da electricidade – Vasquez Ramirez Lisboa, Plátano Editora
- Tecnologia da eletrónica Leonídio Costa, Plátano Editora
- Motores Eléctricos (5.ª Edição Atualizada), António Francisco, LIDEL
- Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos - 6ª ed., Manuel de Medeiros Silva, GULBENKIAN
- Manual Técnico do Eletricista - 2ª edição, Hilário Dias Nogueira, PUBLINDUSTRIA
- METROLOGIA DIMENSIONAL NA INDÚSTRIA METALOMECÂNICA, Nuno Boavida, FCA, CENFIM
- Desenho de Construção Metalomecânica, CENFIM e Pedro Martins, FCA
- Tecnologia da Soldadura, Uma abordagem técnico-didáctica (2.ª Edição), Francisco J. G. Silva, Publindústria,
- Programação de CNC para Tomo e Fresadora, Joaquim Rocha, FCA, CENFIM
- Problemas e Trabalhos Práticos de Metalurgia, Lucas Filipe Martins da Silva, Teresa Margarida Guerra Pereira Duarte, Viriato Teixeira de Abreu e Antunes, PUBLINDUSTRIA
- Manutenimento de Material Rodante Ferroviario, J. I. Lobo, Madrid, CIE Dossat
- Railway Management and Engineering 4th Edition, V. Profillidis, An Ashgate Book
- Railway Maintenance Vehicles and Equipment, Royston Morris, Amberly Books
- Norma:
- NP EN 50126:2000 - Aplicações ferroviárias – Especificação e demonstração de Fiabilidade, Disponibilidade, Manutenibilidade e Segurança (RAMS)