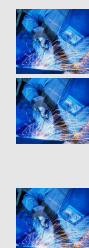


## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



<b>Área de Educação e Formação</b>	<b>521 . Metalurgia e Metalomecânica</b>
<b>Código e Designação do Referencial de Formação</b>	<b>521276 - Técnico Especialista em Gestão da Produção (Supervisor de Produção) – indústria metalúrgica e metalomecânica</b>
	<b>Nível de Qualificação do QNQ: 5</b> <b>Nível de Qualificação do QEQ: 5</b>
<b>Modalidades de Educação e Formação</b>	<b>Cursos de especialização tecnológica – CET</b>
<b>Total de pontos de crédito</b>	<b>106,50</b>
<b>Publicação e atualizações</b>	Publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 15 de 22 de abril de 2010 com entrada em vigor a 22 de abril de 2010.
<b>Observações</b>	

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

O/A Técnico/a Especialista em Gestão da Produção (Supervisor/a de Produção) – indústria metalúrgica e metalomecânica é o/a profissional que programa, planeia, distribui e coordena, em colaboração com os órgãos diretivos da empresa, as atividades de produção e os equipamentos, materiais e recursos humanos afetos ao processo produtivo, a fim de adequar a qualidade e quantidade da produção às necessidades dos clientes.

### Atividades Principais

- Coadjuvar a planificação e programação da produção.
- Executar o plano de produção.
- Controlar a produção.
- Otimizar a produção.
- Liderar equipas de produção.
- Fazer a ligação com outros departamentos.

## 2. Organização do Referencial de Formação

### Formação Geral e Científica

Código		UFCD	Horas
5146	1	Introdução à gestão das organizações	25
5152	2	Gestão e motivação para a qualidade	25
5149	3	Sistema de gestão da qualidade - ISO 9001	25
0349	4	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25
5653	5	Direito do Trabalho	25
5768	6	Inglês em contexto socioprofissional	25

**Total de Pontos de Crédito da Formação Geral e Científica: 15,00**

## Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
6407	1	Processos de fundição/ligação	25	2,25
6408	2	Processos de conformação/corte	25	2,25
6409	3	Processos com arranque de apara	25	2,25
6410	4	Instalações e máquinas elétricas	50	4,50
6411	5	Eletrónica	50	4,50
6412	6	Circuitos pneumáticos	25	2,25
6413	7	Circuitos óleo-hidráulicos	25	2,25
6414	8	Controladores lógicos programáveis	50	4,50
6415	9	Desenho de construção mecânica	50	4,50
6416	10	Ciência dos materiais	50	4,50
6417	11	Sistemas digitais	50	4,50
6418	12	Órgãos e elementos de máquinas	50	4,50
6442	13	Gestão de projetos	50	4,50
6443	14	Planeamento da produção	50	4,50
6444	15	Gestão de stocks - metodologias	50	4,50
1054	16	Custeio e gestão orçamental	50	4,50
6445	17	Logística	50	4,50
6446	18	Métodos e organização do trabalho	50	4,50
6447	19	Sistema de gestão integrada	25	2,25
6448	20	Qualidade - controlo estatístico de processo	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:</b>			<b>850</b>	<b>76,50</b>
<b>Formação Prática em Contexto de Trabalho (Estágio)</b>			<b>560</b>	<b>15,00</b>

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

### 3. Desenvolvimento das Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD)

---

#### 3.1. Formação Geral e Científica

5146	<b>Introdução à gestão das organizações</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar as teorias de gestão de organizações, sua operacionalização e controlo.</li> </ul>
--------------------	--

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Os conceitos de gestão e sua evolução
  - A organização/a empresa
  - Teorias de gestão das organizações
  - A cultura organizacional
  - A participação dos colaboradores e a responsabilidade do gestor de topo
- 

5152	<b>Gestão e motivação para a qualidade</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a motivação para a qualidade.</li> <li>• Caracterizar a função qualidade nas organizações.</li> <li>• Aplicar procedimentos de qualidade na gestão da organização.</li> </ul>
--------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Introdução à Gestão das Organizações
  - A cultura da Empresa: valores, crenças e atitudes
  - A Gestão das Organizações e a gestão da Qualidade
  - A Função Qualidade nas organizações
  - A integração da Qualidade na cultura organizacional
  - Aspectos motivacionais na Gestão da Qualidade
  - Gestão de equipas
  - Gestão de conflitos
  - Liderança
  - Comunicação
-

5149

### Sistema de gestão da qualidade - ISO 9001

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Aplicar os requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade, com base no referencial normativo NP EN ISO 9001, demonstrando um claro domínio nos requisitos considerados críticos.

#### Conteúdos

- Os princípios da gestão da qualidade
- Sistema de Gestão da Qualidade
- O modelo de Gestão da Qualidade
- O Sistema português da qualidade
- A acreditação e a certificação
- Organizações internacionais da Qualidade
- A abordagem por processos
- Estudo detalhado dos requisitos da NP EN ISO 9001
  - Requisitos da documentação
  - Responsabilidade da gestão
  - Gestão de recursos
  - Realização do produto
  - Medição, análise e melhoria
- Metodologias para a Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade
- Definição das etapas de um processo de implementação

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
  - 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
-

5653

Direito do Trabalho

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer alguns princípios gerais de Direito.
- Explicar as fontes e a aplicação do Direito de Trabalho.
- Identificar a noção de contrato de trabalho.
- Identificar o âmbito do contrato de trabalho.
- Identificar os elementos de formação do contrato de trabalho.
- Definir o período experimental relativo aos diferentes tipos de contrato de trabalho.
- Explicar a importância dos direitos, deveres e garantias das partes contraentes de um contrato de trabalho.
- Analisar os diversos aspetos da prestação do trabalho.
- Examinar aspetos retributivos do trabalho.

**Conteúdos**

- Introdução ao Direito
  - Noção de Direito
  - Normas e Fontes do Direito
  - Órgãos de soberania
- Direito do Trabalho
  - Fontes e aplicação do Direito do Trabalho
  - O contrato de trabalho
    - Noção e âmbito
    - Sujeitos
    - Direitos de personalidade
    - Igualdade e não discriminação
    - Protecção da maternidade e da paternidade
    - Trabalhador-estudante
    - Trabalhador estrangeiro
  - Formação do contrato
  - Período experimental
  - Direitos, deveres e garantias das partes
  - Prestação do trabalho
    - Local de trabalho
    - Duração e organização do tempo de trabalho
    - Feriados, férias e faltas
  - Teletrabalho
  - Comissão de serviço
  - Retribuição e outras atribuições patrimoniais. Objetivos e Estratégia

5768

Inglês em contexto socioprofissional

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Aplicar conhecimentos da língua inglesa em contexto socioprofissional.
- Ler e traduzir orientações técnicas, desenhos, normas e outros documentos técnicos no âmbito do contexto socioprofissional.
- Utilizar a língua inglesa na produção de textos a nível oral e escrito, adequando-a ao contexto socioprofissional.
- Utilizar a língua inglesa no âmbito das TIC.

**Conteúdos**

- Língua inglesa no quotidiano socioprofissional
- Terminologia técnica em língua inglesa no âmbito do contexto socioprofissional
  - Aspectos formais do sistema linguístico inglês
  - Tradução e terminologia: entidades normalizadoras e o papel da terminologia nas comunidades profissionais
  - Tipos de textos associados ao contexto socioprofissional (ex.: normas nacionais/internacionais; manuais de instruções; estudos científicos/técnicos)
- Língua inglesa e as novas tecnologias
  - Terminologia associada a *software* utilizado no contexto socioprofissional (ferramentas linguísticas *on-line*; bases de dados; comunicação mista – videoconferências, *chatroom*)
  - Terminologia associada aos meios utilizados no contexto socioprofissional

### 3.2. Formação Tecnológica



6407

## Processos de fundição/ligação

**Carga horária**

25 horas

### Objetivo(s)

- Caracterizar o processo de obtenção de peças por fundição.
- Identificar as características sobre as quais podem atuar no sentido de obter peças sãs e nos preços mais económicos (areias, processos de moldação, sistemas de gítagem e alimentação, moldes e machos).
- Identificar os princípios e características principais dos processos de soldadura por fusão e no estado sólido.
- Identificar e caracterizar os processos de ensaios não destrutivos que permitam determinar a sanidade das uniões soldadas.

### Conteúdos

- Processo de obtenção do ferro fundido e do aço
  - A indústria siderúrgica
  - Alto-forno
  - Afinação do ferro fundido
- Descrição do processo de fundição
- Moldes e placas molde
  - Tipos, propriedades, materiais e características
  - Sistemas de gítagem e de alimentação
    - Areias de fundição
    - Processos de moldação
    - Os processos de ligação
      - Os processos de soldadura (características/definições/propriedades)
      - Os processos de soldadura no estado sólido
      - Brasagem e soldobrasagem
- Os processos de soldadura por fusão
  - Classificação dos processos de soldadura (AWS, EN 288)
  - Definição das posições de soldadura
  - Soldadura por resistência
  - Soldadura oxiacetilénica
  - Soldadura manual com elétrodos revestidos
  - Soldadura *Mig Mag*
  - Soldadura semi-automática com fios fluxados
- Soldadura TIG
  - Soldadura por arco submerso
- Ensaios não destrutivos
  - Ensaio radiográfico
  - Ensaio de ultra-sons
  - Ensaio de líquidos penetrantes
  - Ensaios de partículas magnéticas

6408

**Processos de conformação/corte**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar o processo de conformação plástica e de corte de materiais.
- Identificar os equipamentos mecânicos que executam as conformações e o corte.
- Executar pequenos cálculos relacionados com a conformação e o corte.

**Conteúdos**

- Introdução ao processo de conformação plástica
  - Definição
  - Características
  - Matéria-prima
  - Conformação plástica em massa e em chapa
- Tecnologia de forjamento
  - Forjamento em matriz aberta
  - Forjamento em matriz fechada
  - Metodologia de conceção e projecto
  - Defeitos de forjamento
  - Forjamento a quente, frio e morno
  - Ferramentas para forjar
  - Matrizes para forjamento
  - Exemplos de aplicação
- Tecnologia de extrusão
  - Extrusão directa
  - Extrusão indirecta
  - Materiais utilizados na extrusão
  - Geometrias e características
- Tecnologia de laminagem
  - Laminagem a quente
  - Laminagem a frio
- Tecnologia de conformação plástica de chapa
  - Corte por arrombamento
  - Quinagem
  - Recuperação elástica
  - Planificação
- Tecnologia de dobragem de chapa
  - Perfilagem
  - Desenvolvimento de uma peça dobrada
  - Forças de dobragem
  - Curvatura e perfilagem
- Tecnologia da embutidura

6409

Processos com arranque de apara

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os mecanismos de formação da apara.
- Identificar as máquinas ferramentas mais usadas na metalomecânica, nomeadamente as máquinas CN/CNC.
- Caracterizar o funcionamento das máquinas ferramentas mais usadas na metalomecânica, nomeadamente as máquinas CN/CNC, as ferramentas com que operam e os tipos de trabalhos mais usuais.

**Conteúdos**

- Teoria do arranque da apara
  - Ângulos característicos
  - Tipos de apara
  - Parametros que influenciam o corte
- Máquinas-ferramenta com movimento alternativo
  - Escatelador
    - Constituição; ferramentas mais utilizadas; método de fabrico de peças
  - Ferramentas de corte mais utilizadas
    - Brochadora
      - Constituição; ferramentas mais utilizadas; método de fabrico de peças
  - Ferramentas de corte mais utilizadas
    - Serrote mecânico alternativo
      - Constituição; lâminas de corte
- Máquinas-ferramenta com movimento rotativo
  - Serrote mecânico rotativo
    - Tipos; constituição; tipos de discos/ fitas de corte
  - Furadora
    - Tipos; constituição; ferramentas mais utilizadas; métodos de fabrico de peças; tipo de brocas mais utilizadas
  - Torno mecânico
    - Tipos; constituição; potências de corte; métodos de fabrico de peças; abertura de roscas; ferramentas mais usadas e ferramentas em metal duro
  - Fresadora
    - Tipos; constituição; potências de corte; métodos de fabrico de peças; abertura de roscas; ferramentas de corte mais usadas e ferramentas em metal duro
  - Mandriladora
    - Tipos; constituição, métodos de fabrico de peças; cabeças de mandrilar; ferramentas de corte mais usadas
- Máquinas por abrasão
  - Constituição e classificação das mós abrasivas
    - Esmeriladoras, afiadoras e retificadoras: tipos e aplicações
- Introdução às máquinas CNC
  - História do controlo numérico
  - Tecnologia de fabricação das máquinas-ferramenta em controlo numérico
  - Conceitos fundamentais para a programação das máquinas-ferramentas com controlo numérico
  - Introdução à programação manual de máquinas-ferramenta CNC ISO

6410

## Instalações e máquinas elétricas

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as características e funcionamento das máquinas e equipamentos elétricos que mais frequentemente possam ser encontrados nas instalações industriais.
- Identificar os princípios básicos acerca de instalações elétricas.
- Identificar e aplicar as normas de segurança a respeitar aquando da intervenção em instalações elétricas.
- Caracterizar o funcionamento de máquinas elétricas de corrente contínua e suas aplicações.
- Reconhecer a tecnologia dos materiais elétricos, as regras de arte a observar na execução das montagens e as normas de segurança e regulamentos em vigor para cada tipo de instalações.
- Identificar os processos de manutenção e avarias mais frequentes nos equipamentos.

### Conteúdos

- Instalações elétricas
  - Constituição do circuito eléctrico
  - Aparelhagem de corte e comando
  - Aparelhagem de medida e visualização
- Segurança de pessoas e instalações
  - Protecção das pessoas
  - Protecção das instalações
  - Regras de segurança no trabalho
- Máquinas elétricas de corrente contínua
  - Princípios de funcionamento
  - Características
  - Aplicações
- Máquinas elétricas de corrente alternada
  - Princípios de funcionamento
  - Características
  - Aplicações

6411

**Eletrónica**

**Carga horária**

50 horas

**Objetivo(s)**

- Dimensionar circuitos com transístores bipolares e de efeito de campo, aplicando-os em configurações básicas de amplificação.
- Construir e testar alguns desses circuitos.
- Reconhecer o funcionamento básico dos amplificadores operacionais como exemplo de circuitos integrados analógicos.
- Dimensionar, construir e testar circuitos simples com amplificadores operacionais e outros dispositivos integrados.
- Identificar os sistemas eletrónicos como caso particular dos sistemas elétricos e explorar algumas das suas aplicações de medida e controlo.
- Relacionar sistemas eletrónicos com outros sistemas e com os utilizadores humanos em ambientes diversos.
- Identificar o sinal elétrico com a recolha da informação, o tratamento da informação em sistemas e a atuação sobre sistemas e situações externas.

**Conteúdos**

- Transístor bipolar
  - Transístores bipolares: características principais; polarização e análise AC
  - Circuitos de amplificação típicos
- Transístores de efeito de campo
  - Transístores de efeito de campo: características principais; polarização e análise AC
  - Circuitos de amplificação típicos
- Dispositivos eletrónicos de potência
  - Díodo, Tiristor, MOSFET, IGBT: limites e características
  - Características dinâmicas
- Amplificadores operacionais e outros dispositivos integrados
  - Configurações típicas com amplificadores operacionais reais e suas principais limitações
  - O 555 e principais aplicações
  - Sensores e actuadores: tipos principais e montagens mais frequentes
- A eletrónica e os sistemas de informação
  - Noção de amostragem; circuitos e subsistemas de conversão DAC e ADC
  - Componentes e subsistemas de entrada e saída: condicionamento de sinal
  - Sensores e actuadores; os sistemas eletrónicos em cadeias de medida e de controlo

6412

## Circuitos pneumáticos

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e reconhecer o funcionamento dos principais componentes de uma instalação pneumática.
- Ler e desenhar circuitos simples de controlo automático e semi-automático, incluindo a utilização de elementos lógicos.
- Calcular as principais características a ter em consideração em instalações pneumáticas simples.
- Montar em bancada circuitos simples, simulando casos existentes na indústria.

### Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Fundamentos, características e aplicações
- Produção de ar comprimido
  - Tipos de compressores e princípios de funcionamento
  - Reservatórios de ar comprimido
- Preparação do ar comprimido
  - Filtros de aspiração
  - Secagem do ar comprimido
  - Filtro do ar comprimido
  - Unidade de tratamento de ar
- Distribuição do ar comprimido
  - Rede de distribuição
  - Breve referência ao cálculo de redes
- Elementos de trabalho
  - Cilindros de simples efeito
  - Cilindros de duplo efeito
  - Cálculo de forças e caudais
  - Motores pneumáticos
- Válvulas pneumáticas
  - Válvulas direccionais
  - Válvulas de pressão
  - Válvulas de bloqueio
  - Válvulas de fluxo
  - Válvula de fecho
- Simbologia
  - Simbologia geral
- Comando de cilindros de simples e duplo efeito
  - Comando direto e indireto
  - Regulação de velocidade
  - Circuitos lógicos "e", "ou" e "não"

6413

## Circuitos óleo-hidráulicos

Carga horária

25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e reconhecer o funcionamento dos principais componentes de uma instalação óleo-hidráulica.
- Ler e desenhar circuitos simples de controlo automático e semi-automático, incluindo a utilização de elementos lógicos.
- Calcular as principais características a ter em consideração em instalações óleo-hidráulicas simples.
- Montar em bancada circuitos simples, simulando casos existentes na indústria.

### Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Fundamentos, características e aplicações
- Bombas óleo-hidráulicas
  - Bombas de engrenagens
  - Bombas de palhetas
  - Bombas de parafuso
  - Bombas de êmbolo
  - Características principais: cilindrada; rendimento volumétrico; caudal; pressão; potência de accionamento
- Reservatórios
  - Principais características e aspetos construtivos
- Filtros
  - Filtros de aspiração
  - Filtros de pressão
  - Filtros de retorno
- Acumuladores
  - Fundamentos, características e aplicações
- Redes de condutas e tubos
  - Fundamentos, características e aplicações
- Óleos
  - Óleos hidráulicos – principais características
- Válvulas
  - Válvulas direccionais
  - Válvulas reguladoras; válvulas de pressão e de caudal
- Cilindros de simples e duplo efeito
  - Cilindros de simples efeito
  - Cilindros de duplo efeito
  - Cálculo de cilindros
- Motores
  - Motores de engrenagens
  - Motores de palhetas
  - Motores de êmbolos
- Comandos
  - Comando de cilindros de simples e duplo efeito
  - Comando do motor
- Circuitos
  - Circuitos com regulação de velocidade
  - Circuitos com válvula reguladora de pressão

6414

## Controladores lógicos programáveis

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Analisar um sistema concebido por autómatos, permitindo realizar conceções, alterações, ampliações e reparações nestes sistemas.
- Caracterizar os processos de parametrização/configuração do *hardware*.
- Identificar metodologias de programação e interpretar a programação dos autómatos.
- Reconhecer a hierarquia de um sistema DCS.
- Identificar os princípios básicos de redes de comunicação.

### Conteúdos

- Introdução
  - Noção de PLC
  - Revisão de conceitos
  - Áreas de aplicação dos PLC
  - Vantagens e desvantagens
- Metodologias de programação de PLC
  - Diagramas de Ladder
  - Listas de instruções "IL"
  - Diagramas Grafcet
  - Autómatos de estados finitos
  - Redes de Petri
  - Exercícios práticos
- Exemplos de aplicação
  - Exercícios sobre automatismos típicos da indústria
  - Arranque estrela/triângulo de motores de indução trifásicos
  - Inversão do sentido de marcha de motores de indução trifásicos
  - Funcionamento do motor de passo
  - Exercícios práticos
- Introdução aos sensores e transdutores
  - Introdução aos sistemas de medidas
  - Tipos de sensores (térmicos, movimento, óticos, ...)
  - Interligação com os PLC
  - Exercícios práticos



6415

## Desenho de construção mecânica

Carga horária

50 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar e executar desenho de conjunto.
- Executar a cotação funcional de peças.
- Definir tolerâncias gerais.
- Reconhecer e caracterizar o sistema ISO de tolerâncias.
- Especificar tolerâncias dimensionais.
- Selecionar ajustamentos em condições típicas.
- Interpretar tolerâncias geométricas.
- Especificar o estado superficial em condições típicas.

### Conteúdos

- Componentes normalizados
  - Órgãos normalizados
  - Ligações roscadas
  - Ligações fixas
- Cotação
  - Cotação de forma/cotação de posição
  - Cotação nominal/cotação funcional
- Toleranciamento geral
  - Tipos de tolerância
  - Qualidade de construção
  - Tolerâncias gerais – peças fundidas
  - Tolerâncias gerais – peças maquinadas
  - Tolerâncias gerais – peças com soldadura
- Toleranciamento dimensional específico
  - Simbologia em toleranciamento dimensional
  - Tolerância das dimensões
  - Sistema ISO de tolerâncias
- Ajustamentos
  - Sistema ISO de ajustamentos do furo e do veio normal
  - Seleção de ajustamentos/ajustamentos recomendados
- Toleranciamento geométrico específico
  - Simbologia em toleranciamento geométrico
  - Tolerâncias geométrico – forma
  - Tolerâncias geométrico – orientação
  - Tolerâncias geométrico – posição
  - Tolerâncias geométrico – batimento
- Estado superficial
  - Características das superfícies
  - Rugosidade geral
  - Rugosidade específica
  - Seleção de rugosidade
  - Relações rugosidade/tolerância/processo tecnológico
- Desenho de conjunto
  - Análise funcional de sistemas mecânicos
  - Execução de desenho de definição de peças

6416

**Ciência dos materiais**

**Carga horária**

50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar as diferentes classes de materiais.
- Explicar e aplicar os conhecimentos sobre estruturas cristalinas e solidificação na análise e interpretação dos diagramas de fases.
- Distinguir entre tendência e cinética dos fenómenos de corrosão eletroquímica.
- Reconhecer e discutir as principais formas de corrosão e seu controlo.
- Planear experiências de simulação de formas de corrosão.
- Identificar os materiais metálicos, as suas características e as suas potencialidades, as suas principais aplicações e o seu comportamento mecânico.
- Reconhecer as propriedades e formas de processamento de diversos materiais não metálicos.

**Conteúdos**

- Introdução à ciência e tecnologia dos materiais
  - Conceitos gerais
  - Nomenclatura e normalização
- Estruturas
  - Estruturas cristalinas e geometria dos cristais
  - Solidificação, defeitos cristalinos e difusão em sólidos
  - Diagramas de fases
- Corrosão e proteção de materiais metálicos
  - Corrosão e proteção de materiais metálicos
- Ligas
  - Ligas ferro - carbono: aços e ferros fundidos, propriedades
  - Ligas não ferrosas, propriedades
  - Tratamentos térmicos e aplicações
  - Tratamentos superficiais e anti-corrosão
- Materiais poliméricos
  - Termoplásticos e termoendurecíveis
  - Elastómeros, fibras e resinas
  - Processamento, moldagem, reforço e vulcanização
- Materiais cerâmicos
  - Cerâmicos tradicionais
  - Cerâmicos técnicos e vidros
  - Processamento, conformação e sinterização
- Materiais compósitos
  - Plásticos reforçados com fibras
  - Metais reforçados com cerâmicos
  - Madeiras
  - Estruturas em sanduíche
- Comportamento mecânico dos materiais
  - Propriedades e caracterização dos materiais
  - Ensaio mecânicos
  - Processamento

6417

Sistemas digitais

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Representar e converter números inteiros nas bases de numeração decimal, binária e hexadecimal.
- Interpretar equações algébricas booleanas e representá-las graficamente.
- Interpretar diagramas lógicos com elementos lógicos básicos.
- Resolver problemas de lógica combinatória e analisar esquemas lógicos.
- Ler e interpretar as folhas de catálogo de circuitos integrados digitais.
- Analisar esquemas simples com componentes eletrônicos digitais.
- Explicar o funcionamento sumário de uma memória de semicondutor e a diferença entre memórias voláteis e não voláteis e quando se utilizam.

### Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Introdução aos sistemas digitais: sinais analógicos e digitais; elementos lógicos básicos
  - Bases de numeração decimal, binária e hexadecimal; conversão de números entre bases
  - Conceitos de *bit*, *byte* e múltiplos
- Álgebra de Boole
  - Apresentação sumária, leis da álgebra de Boole e simplificação algébrica de funções booleanas
  - Funções lógicas básicas E, OU, negação; formas de representação: gráfica, algébrica, tabelas de verdade e diagramas temporais
- Famílias lógicas integradas
  - Famílias TTL e CMOS; identificação dos circuitos integrados, características elétricas, tempos de propagação, potência dissipada e compatibilidade; leitura de folhas de catálogo de fabricantes
- Circuitos combinatórios
  - Análise de circuitos lógicos, tabelas de verdade e expressão algébrica
  - Síntese a partir da tabela de verdade, obtenção da expressão lógica e diagrama lógico; simplificação usando mapas de Karnaugh e somadores
  - Circuitos básicos: codificadores, decodificadores, *multiplexers* e *demultiplexers*, comparadores e somadores
  - Leitura e interpretação de folhas de catálogo de circuitos combinatórios integrados
- Circuitos sequenciais
  - Trincos (*latches*) SR e D e bástulas (*flip - flops*) SR, JK, D: tabelas de verdade e diagramas temporais
  - Síntese de contadores assíncronos e síncronos, ascendentes e descendentes
  - Registos de deslocamento
  - Leitura e interpretação de folhas de catálogo de contadores integrados e registos de deslocamento
  - Análise e interpretação de esquemas eletrônicos digitais
  - Conversão analógico - digital e digital - analógica
- Memórias de semicondutores
  - Voláteis (SRAM, DRAM) e não voláteis (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH)

6418

## Órgãos e elementos de máquinas

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Calcular elementos de ligação quanto à sua resistência.
- Calcular engrenagens quanto à resistência e quanto à pressão superficial.
- Calcular veios usando os critérios tradicionais para aços dúcteis e para aços duros.
- Calcular rolamentos usando a sua capacidade estática e dinâmica.
- Calcular correias planas.
- Calcular correias trapezoidais, utilizando catálogos de fabricantes.
- Calcular os diversos tipos de molas.
- Escolher o mais eficiente sistema de amortecimento de vibrações para uma máquina.

### Conteúdos

- Elementos de ligação
  - Elementos de ligação: parafusos, pinos, cavilhas, cabos, uniões de veios e ligações soldadas
  - Projecto de elementos de ligação
- Elementos de transmissão
  - Rodas dentadas
  - Engrenagens cilíndricas: dentado reto e dentado helicoidal
  - Engrenagens cónicas: dentado reto e dentado helicoidal
  - Parafuso sem fim e roda tangente
  - Projecto de rodas dentadas
  - Veios ou árvores de transmissão
  - Fadiga e concentração de tensões
  - Projecto de veios
  - Apoios de veios de transmissão
  - Chumaceiras de rolamentos e de deslizamento
  - Projecto de rolamentos
  - Correias de transmissão
  - Correias planas
  - Correias trapezoidais
  - Correias sincronizadoras
  - Projecto de correias de transmissão
  - Correntes de transmissão
  - Projecto de correntes de transmissão
  - Embraiagens e freios
- Elementos de suspensão
  - Molas elásticas
  - Associação de molas
  - Tipos de molas
  - Molas de laminas
  - Molas helicoidais
  - Molas de discos
  - Molas para amortecimento de vibrações
  - Projecto de molas

6442

**Gestão de projetos**

**Carga horária**

50 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar as áreas processuais da gestão de projetos.
- Caracterizar e utilizar técnicas de planeamento e controlo de projetos.

**Conteúdos**

- Introdução
  - Definição de projeto e o papel do gestor de projeto
  - Áreas processuais da gestão de projetos
- Planeamento de projetos
  - Decomposição do trabalho e criação de redes de projeto
  - Estimativa de tempos, recursos e custos
  - Identificação do caminho crítico
    - Método CPM
    - Método PERT
  - Gráfico de GANTT
- Acompanhamento e controlo do projeto
  - Identificação de desvios
  - Redefinição de tempos, custos e recursos
    - Análise de *Trade-off*
  - A importância da gestão da equipa para o êxito do projeto
- Fecho do projeto
  - A importância de avaliar o projeto e a respetiva equipa
  - Recolha de lições e a importância em futuros projetos

6443

## Planeamento da produção

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar a importância da gestão da produção e das operações nas organizações.
- Caracterizar e associar diversos ambientes produtivos.
- Identificar os conceitos básicos do planeamento da produção e gestão das operações, em diversos ambientes produtivos.
- Interpretar e avaliar planos agregados e planos diretores de produção.
- Determinar custos produtivos e dimensionar capacidades produtivas.
- Definir necessidades de materiais e de recursos.
- Programar operações em diversos ambientes produtivos.

### Conteúdos

- Pré-produção: conceção, produtividade, competitividade
  - A empresa e o gestor
  - Conceção do produto/ciclo de produção
  - Estruturas dos processos/ciclo de vida do produto
  - Tipologia e estrutura de custos
  - Competitividade/produtividade
- Planeamento da produção a médio prazo
  - Planeamento da produção na empresa
  - O planeamento agregado
  - Variáveis e estratégias no planeamento da produção
  - Factores de custo associados às estratégias de planeamento
  - Funções e diretrizes do Plano Diretor da Produção
  - A utilização da programação linear do planeamento da produção
- Planeamento de necessidades de materiais e dos recursos de produção
  - Âmbito e benefícios
  - Estrutura de produto e sua utilização
  - A lógica MRP
  - Análise das necessidades de capacidade (CRP)
  - Ajustamento de capacidade em ciclo fechado
- Programação e sequenciamento
  - Algoritmos de afetação: húngaro e transportes
  - Regras estáticas de sequenciamento
  - Avaliação de desempenho de programas de trabalho
  - Programação com capacidade finita: Algoritmo de Johnson em  $n/2$  e  $n/3$
- J I T (Just-in-Time)
  - Conceitos e objectivos
  - Principais componentes do JIT
  - Condições de aplicabilidade e implicações operacionais
  - Caracterização de sistemas « Kanbans »
  - Dimensionamento de contentores
  - Programação da produção em JIT

6444

## Gestão de stocks - metodologias

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Distinguir as diferentes metodologias da gestão de *stocks*.
- Reconhecer a importância estratégica da gestão de *stocks* na gestão das empresas.

### Conteúdos

- Introdução
  - Os objetivos da gestão de *stocks*
  - O posicionamento da gestão de *stocks* no âmbito da cadeia de abastecimento e da logística
- Os modelos de gestão de inventário
  - O stock e o nível de serviço
  - A incerteza e o *stock* de segurança
  - A quantidade económica de encomenda
  - Os modelos de gestão de *stocks*
  - Métodos de avaliação da gestão de *stocks*
- Previsão da procura
  - Importância da previsão da procura para a gestão de *stocks*
  - Métodos de previsão da procura
- O Processo de compra e a gestão do relacionamento com fornecedores
  - As fases do processo de compra
  - A importância da avaliação de fornecedores no âmbito da gestão da cadeia de abastecimento

1054

## Custeio e gestão orçamental

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Caracterizar custeio industrial.
- Caracterizar a gestão orçamental.
- Caracterizar os elementos fundamentais na gestão orçamental.
- Calcular os custos de mão-de-obra, gastos gerais, matérias-primas, sobras e subcontratações.
- Elaborar orçamentação por centro de custos.

### Conteúdos

- Custeio industrial
  - Dimensão do custo
  - Custos diretos e indiretos
  - Custo primário ou de fabricação
  - Custo industrial ou de fabricação
  - Custo técnico - económico
  - Custos figurativos ou de oportunidade
  - Lucros líquido e puro
  - Custos fixos, semi-fixos e variáveis
  - Limiar da rentabilidade
  - Quantidade crítica de vendas
  - Custeio por encomenda ou por processo
  - Diferentes tipos de encomendas
  - Passos do sistema de custeio
  - Custeio pelo custo directo
- Gestão orçamental
  - Elementos de gestão orçamental
  - Definição dos elementos necessários à
    - Elaboração de um orçamento
    - Custos diretos/indiretos
    - Custos fixos/variáveis
    - Contabilidade dos custos
  - Elementos de gestão orçamental
  - Definição dos elementos necessários à
    - Elaboração de um orçamento
    - Custos diretos/indiretos
    - Custos fixos/variáveis
    - Contabilidade dos custos
- Orçamentação
  - Determinação do custo da mão-de-obra
  - Materiais/tabelas/preços
  - Sobras
  - Subcontratações
  - Gastos gerais
  - Elaboração de um orçamento
  - Cuidados a ter na elaboração de um orçamento
  - Como apresentar um orçamento
  - Aplicações informáticas de orçamentação
- Orçamentação por centro de custos
  - Centros de custos
  - Implementação de centros de custos numa empresa
  - Imputação dos custos



6445

**Logística**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar a contribuição da Logística para a competitividade empresarial.
- Descrever o processo logístico, os seus relacionamentos na empresa e na cadeia de abastecimento.
- Identificar as tecnologias de informação e comunicação ao serviço da logística.

**Conteúdos**

- Conceito, evolução e componentes da logística
  - Conceito de logística e outros conceitos relacionados
  - As fases de evolução da logística
  - Componentes da logística em contexto de cadeia de abastecimento
- Decisões e planeamento em logística
  - Decisões de curto e longo prazo no âmbito da logística
  - Os vários níveis de planeamento em logística
  - As técnicas que suportam o ciclo de planeamento em logística
- Armazenagem
  - Os vários tipos de plataformas logísticas
  - As diferentes operações realizadas numa plataforma logística
  - Os diferentes métodos de armazenagem e respetivos equipamentos
  - Os diferentes tipos de equipamentos de movimentação de cargas
  - Os diferentes sistemas de identificação de produtos
  - As tecnologias que suportam a gestão do armazém
- Transporte
  - Os diferentes modos de transporte
  - A importância do planeamento de transportes
  - As tecnologias que suportam a gestão do transporte
- Novas práticas/metodologias de integração
  - A importância da integração e colaboração entre parceiros de uma cadeia de abastecimento
  - As diferentes metodologias de integração entre parceiros da cadeia de abastecimento
  - As tecnologias que suportam a gestão da cadeia de abastecimento
- Tecnologias
  - As tecnologias como facilitadoras da integração e velocidade da cadeia logística
  - A tecnologia de informação e as práticas de integração na cadeia de abastecimento
  - EDI
  - RF
  - CB
  - Internet
  - GPS

6446

## Métodos e organização do trabalho

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Distinguir os conceitos de produção e de produtividade.
- Identificar as medidas de produtividade e os fatores que influenciam a produtividade.
- Definir o conceito e os objetivos da ergonomia associando-os ao conceito e objetivo da produtividade.
- Identificar os objetivos associados ao estudo do trabalho.
- Descrever e aplicar as técnicas de estudo do trabalho, no que respeita ao aperfeiçoamento dos métodos e determinação dos tempos, visando a melhoria da produtividade empresarial.

### Conteúdos

- Produtividade
  - Conceitos de produção e produtividade
  - Fatores que influenciam a produtividade
  - Medidas de produtividade
  - Formas de aumentar a produtividade
  - Curva de experiência
    - Objetivos e aplicações
- Ergonomia
  - Conceito de Ergonomia
  - Objetivos e campos de aplicação
  - Os diferentes tipos de trabalho
  - Os fatores que influenciam o rendimento humano e a forma como o fazem
  - Aspectos da adaptação do homem ao trabalho
  - Preocupações ergonómicas na implementação de um posto de trabalho
- Estudo dos Métodos
  - Definição e objecto do Estudo dos Métodos
  - As fases do Método Fundamental
  - Fatores a ter em conta na realização do Estudo dos Métodos
  - Técnicas de registo e análise
    - Principais diagramas e gráficos utilizados no Estudo dos Métodos
    - Metodologias de construção e procedimentos de análise
    - Símbolos
    - Os componentes do método interrogativo
  - Tipos de fluxos de materiais
    - Definição e objetivos dos diferentes tipos de *layout*
    - Fatores a ter em conta na construção de *layout*
    - Balanceamento de uma linha de montagem
- Medida do trabalho
  - Definição e objetivos
  - Técnicas utilizadas no Estudo dos Tempos
    - Material necessário à realização de um Estudo de Tempos
    - Decomposição dos diferentes elementos de um trabalho
    - Determinação da dimensão da amostra
    - Atribuição de um fator de actividade
    - Determinação de padrões de tempo
    - Tempos pré-determinados – MTM
- BPR – *Business Process Reengineering*
  - Conceito de BPR, as metodologias de estudo do trabalho
  - Princípios orientadores do BPR
  - A importância do tempo na competitividade das empresas

6447

## Sistema de gestão integrada

**Carga horária**

25 horas

### Objetivo(s)

- Explicitar o conceito de um sistema integrado de informação e os seus objetivos no contexto da tomada de decisão empresarial.
- Caracterizar e descrever a estrutura dos sistemas integrados de informação ERP.
- Efectuar registos de dados num sistema integrado de informação disponibilizado para o processamento de transações.

### Conteúdos

- Introdução
  - Sistema ( ERP ) e a importância da integração da informação
  - Os diferentes módulos constituintes do ERP disponibilizado
- Simulação de Transações no Sistema de Gestão Integrado
  - Dados de referência e de Transacção
  - Efectuar registos de dados de referência no ERP disponibilizado
  - Efectuar registos de transações no ERP disponibilizado

6448

## Qualidade - controlo estatístico de processo

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Descrever conceitos básicos e ferramentas relevantes para a qualidade e aplicar a ferramenta da qualidade adequada à situação em análise.
- Interpretar e aplicar as normas da série ISO 9000.
- Identificar as técnicas estatísticas utilizadas no controlo estatístico do processo e distinguir a sua aplicação e os resultados obtidos.
- Identificar e interpretar cartas de controlo e utilizar os vários tipos de cartas de controlo de variáveis e por atributos.
- Identificar os principais conceitos utilizados na análise da capacidade do processo e efetuar e interpretar estudos de capacidade de processo.

### Conteúdos

- Introdução
  - Evolução histórica da qualidade.
  - Introdução às Normas da série ISO 9000
  - Conceito de: Qualidade, Processo, Variação, Causas Comuns e Causas Especiais de Variação
- Ferramentas da qualidade
  - Fluxograma
  - Registo e Análise de Dados
  - Diagrama de Pareto
  - Diagrama de Causa-e- Efeito
  - Diagrama de Dispersão
  - Histograma
  - Carta de Controlo
- Conceitos fundamentais de estatística
  - Recolha e organização de dados
    - Agrupamento dos dados em classes e determinação da frequência (absoluta e relativa) de cada classe
    - Distribuição de Frequências
    - Determinação de estatísticas (média, amplitude, desvio padrão, variância)
    - Distribuições Estatísticas
    - Distribuição Normal
    - Gráfico de probabilidades da distribuição Normal
    - Distribuição Hipergeométrica
    - Distribuição Binomial
    - Distribuição de Poisson
    - Aproximações
    - Estudo da Normalidade de uma Distribuição
    - Histograma
    - Teste do Qui-Quadrado e teste de Kolmogorov – Smirnov
  - Inferência Estatística
    - Introdução
    - Distribuições Amostrais: Intervalos de Confiança, Testes de Hipótese, Exercícios de Aplicação
- Cartas de Controlo
  - Introdução
  - Princípios das Cartas de Controlo
  - Tipos de Cartas de Controlo
  - Cartas de Controlo de Variáveis
  - Cartas de Controlo X - R
  - Cartas de Controlo X - S
  - Cartas de Controlo X - MR
  - Cartas de Controlo por Atributos
  - Cartas de Controlo de número de não conformes – Carta np
  - Cartas de Controlo de proporção de não conformes – Carta p
  - Cartas de Controlo de número de defeitos – Carta c
  - Cartas de Controlo de número de não conformes – Carta np
  - Cartas de Controlo de número de defeitos por unidade – Carta u
  - Interpretação de Cartas de Controlo ( Norma ISO 8258:1991)
- Capacidade do Processo
  - Conceito
  - Índices de Capacidade do Processo
  - Estimativas da Capacidade do Processo
  - Interpretação dos estudos de capacidade

## 4. Sugestão de Recursos Didáticos

- Dicionário Termos Técnicos Eugénio Furstenan, Editorial Globo
- Qualidade – Sistemas de Gestão da Qualidade - R. Pires, Edições Sílabo
- Organizações em Tempo Real- Maria J. Leal, Temudo de Castro, António Cunha, Edições Sílabo
- Higiene e Segurança no Trabalho - Sérgio Miguel, Edições Porto Editora
- Metalurgia e Metalomecânica – Manual de Prevenção –Fernando Cabral ISBN 972-8321-87-2
- Contrato Colectivo de Trabalho
- Gestão da Produção – Alain Courtois, Edições Lidel
- Gestão das Organizações – S.Teixeira Edições, Mc Graw -Hill
- Manual Empreendedor – F.Geraldes, Edições Bertrand
- Formulário Técnico - A.L. Casillas Edições Mestre Jou
- Tecnologia de Serralharia Mecânica – Ferreira Silva, Edições Livraria Popular
- Manual Prático de Mecânica - Salles Cunha, Edições Dinalivro
- Psicologia para Administradores de Empresas – Hersey, Paul Edições Pedagógica e Universal São Paulo
- Psicologia Organizacional – Shein, Edgar Edições Prentice
- Teoria Geral da Administração - Chiavenato, Edições Mc Graw-Hill
- Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos – Medeiros Silva, Edições Gulbenkian
- Circuitos com Transístores Bipolares e Mos - Medeiros Silva, Edições Gulbenkian
- Sistemas Analógicos Digitais – A.Silva Pereira Edições, Porto Editora
- Produção de ar comprimido – J.Novais Edições, Bulhosa Books
- Método Sequencial para Automação – J. Novais Edições, Bulhosa Books
- Hidráulica, Teoria e Aplicações - Werner Gotz, Edições Bosh
- Sistemas Digitais – António Padilla, Edições Mc Graw- Hill
- Sistemas Digitais – Mário Serafim, Edições Presença
- Controlador Programável – Oliveira, Júlio César, Edições Makron Books
- Automatas programables - Badia, Albert Mayol Coleccion Productica
- Techique Training Programable Theory and Praticce, Edições AEG
- Programação de Autómatos Método Grafcet - J.Novais, Edições Gulbenkian
- Princípios de Ciências de Materiais – L.H. Van Vlack, Edições Edgard Blucher
- Principles of Materials Science and Engeneering – William F. Smith Edições Mc Graw- Hill
- Aços – Microestruturas e Propriedades – R.Honeycombe, Edições Gulbenkian
- Metalurgia Geral – A.V. Seabra, Edições LNEC
- Tecnologias de Fundação – José Carvalho Ferreira, Edições Gulbenkian
- Tecnologia Mecânica- Estrutura e propriedades ligas metálicas – V. Chiaverini, Edições Mc Graw- Hill
- Mecânica Técnica e Resistência de Materiais – Sarkis Melconian, Edições Érica
- Órgãos de Máquinas – J.R. Carvalho, Edições Livros Técnicos e Científicos
- Elementos de Máquinas – Niemann, Edições Edgard Blucher
- Elementos Orgânicos de Máquinas – Virgil Fiares, Edições Livros Técnicos e Científicos
- Alrededor de las maquinas herramientas – Heinrich Gerling, Edições Recerté
- Guia do Utilizador de Soldadura Manual SAF Ar Liquido
- Elementos de Mecânica – António Roseira, Edições Porto Editora
- Tecnologia Metalomecânica, IEFP, Colecção Aprender
- Electrotecnia Geral – Diogo Brandão, Edições Gulbenkian
- Electrónica Digital – Moura Relvas Edições MRE,Lda
- Sistemas de Gestão da Qualidade - A. Ramos Pires – Edições Sílabo
- Planeamento e Controlo Estatístico de Processos Z.L.Pereira e J.Requeijo, Editora Prefácio
- Investigação Operacional L.Tavares Oliveira R.Themido F.Correia, Edições Mc Graw- Hill
- Curso Regular de Contabilidade Analítica Azevedo Campos, Editora Rei dos Livros
- Contabilidade Analítica de Exploração Carlos Nabais, Editorial Presença
- Contabilidade Analítica Carlos Caiano Pereira Franco , Victor Seara, Editora Rei dos Livros
- Engenharia Económica: Uma abordagem às decisões de investimento, José N. Oliveira, Edições Mc Graw- Hill
- Inovação Novos Produtos, Serviços e Negócios para Portugal Adriano Freire, Publicações Verbo
- Mercator, Teoria e Prática do Marketing D.Lindon, Lendrevie, J.Rodrigues Dionísio, Publicações D. Quixote
- Sondagens – a amostra como factor decisivo de qualidade P.Vicente, E.Reis F.Ferrão, Edições Sílabo
- Marketing J.Helfer, J Orsoni, Edições Sílabo
- Economia da Empresa, José Mata Edições, Gulbenkian
- Gestão da Produção e das Operações :Perspectiva do ciclo de vida Chase, Richard, Aquilano, Nicolas Monitor

- Organização da Produção e das Operações: Da concepção do produto à organiz. do trabalho V.Roldão Monitor
- Planeamento e Programação das Operações: Na indústria e nos serviços V. Roldão Monitor
- Logística, Conceitos e Tendências Benjamim Moura Centro Atlântico
- Logística, Supply Chain & Network Management- Gestão em Casos de Estudo Crespo de Carvalho Ad.Liitteram
- Logistical Management- The Integrated Supply Chain Process Bowersox, Closs, David Edições Mc Graw- Hill