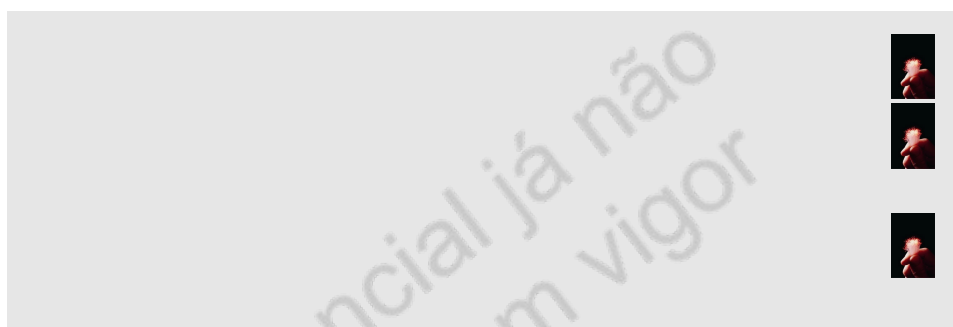


## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO



<b>Área de Educação e Formação</b>	522 . Eletricidade e Energia
<b>Código e Designação do Referencial de Formação</b>	<b>522348 - Técnico/a Instalador/a de Sistemas Térmicos de Energias Renováveis</b>
	<b>Nível de Qualificação do QNQ: 4</b> <b>Nível de Qualificação do QEQ: 4</b>
<b>Modalidades de Educação e Formação</b>	Cursos Profissionais
<b>Total de pontos de crédito</b>	191,25
<b>Publicação e atualizações</b>	<p>Publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 19 de 22 de maio de 2016 com entrada em vigor a 22 de maio de 2016.</p> <p>1ª Atualização em 01 de setembro de 2016.</p> <p>2ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 27 de 22 de julho de 2017 com entrada em vigor a 22 de julho de 2017.</p> <p>3ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 39 de 22 de outubro de 2017 com entrada em vigor a 22 de outubro de 2017.</p> <p>4ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 19 de 22 de maio de 2020 com entrada em vigor a 22 de maio de 2020.</p> <p>5ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 27 de 22 de julho de 2020 com entrada em vigor a 22 de julho de 2020.</p>
<b>Observações</b>	

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Planear, organizar e executar sistemas térmicos com base em energias renováveis, no âmbito da instalação, manutenção e reparação para fins energéticos, tendo em conta a aplicação de regras e normas técnicas, bem como de segurança e saúde no trabalho e de proteção ambiental.

### Atividades Principais

- Planear e organizar as atividades a realizar no âmbito da instalação, manutenção e reparação de sistemas térmicos com base em energias renováveis, de acordo com as normas técnicas e regulamentos específicos em vigor, de proteção ambiental e de segurança e saúde no trabalho.
- Executar instalações de sistemas térmicos com base em energias renováveis, cumprindo as normas e regulamentos técnicos, bem como as regras de boas práticas.
- Executar planos de manutenção preventiva e corretiva em sistemas térmicos com base em energias renováveis.
- Executar reparações em sistemas térmicos com base em energias renováveis.
- Prestar assistência técnica aos clientes, aconselhando sobre as diferentes opções e esclarecendo sobre o funcionamento de sistemas térmicos com base em energias renováveis.

Este referencial já não se encontra em vigor

### 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
<b>Total:</b>	<b>1000</b>

\* 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
<b>Total:</b>	<b>500</b>

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

#### Formação Tecnológica

Código <sup>1</sup>	UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
4579	1 Energia	25	2,25
0349	2 Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25	2,25
9264	3 Mecânica dos fluídos	25	2,25
4559	4 Pneumática e hidráulica	25	2,25

6594	5	Desenho técnico – leitura e interpretação	50	4,50
4568	6	Desenho técnico - elementos de ligação e desenho esquemático	50	4,50
6416	7	Ciência dos materiais	50	4,50
6603	8	Construções metalomecânicas – bancada	25	2,25
4572	9	Técnicas e ferramentas de ligação	50	4,50
1242	10	Execução de operações - soldadura	25	2,25
5311	11	Metrologia - conceitos e aplicações	25	2,25
4573	12	Eletricidade	50	4,50
9265	13	Tecnologia da eletricidade – dispositivos elétricos	25	2,25
9266	14	Tecnologia da eletricidade – motores	25	2,25
4578	15	Termodinâmica - transmissão de calor	50	4,50
9267	16	Sistemas de aquecimento convencionais – métodos e componentes	25	2,25
9268	17	Sistemas de aquecimento convencionais – princípios de funcionamento	50	4,50
9269	18	Bombas de calor atmosféricas – princípios de funcionamento	50	4,50
9270	19	Bioenergia - recursos, tecnologias e aplicações	50	4,50
9271	20	Sistemas de combustão de biomassa – princípios de funcionamento	50	4,50
9272	21	Sistemas de combustão de biomassa – instalação e manutenção	50	4,50
9273	22	Recurso solar e conversão de energia solar	25	2,25
9274	23	Componentes e sistemas solares térmicos	50	4,50
9275	24	Instalação solar térmica – circulação forçada com grupo hidráulico não pré-montado	50	4,50
9276	25	Instalação solar térmica – circulação em terrossifão	25	2,25
9277	26	Geotermia superficial	25	2,25
9278	27	Trabalhos em altura no acesso a estruturas e resgate	25	2,25
9279	28	Preparação do trabalho, planeamento e orçamentação – sistemas térmicos	25	2,25
7848	29	Gestão da qualidade	25	2,25
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito:</b>			1050	94,50

Para obter a qualificação de Técnico/a Instalador/a de Sistemas Térmicos de Energias Renováveis, 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
9280	30	Sistemas geotérmicos superficiais	50 4,50
9281	31	Instalação solar térmica - circulação forçada em "drain back"	25 2,25
9282	32	Eficiência energética e energias renováveis	25 2,25
5440	33	Comunicação interpessoal e assertividade	25 2,25
6091	34	Domótica - generalidades	25 2,25
9283	35	Sistema solar térmico – dimensionamento	50 4,50
9284	36	Sistema de biomassa sólida – dimensionamento	50 4,50
9285	37	Coletores solares – novas tecnologias e sistemas	25 2,25
9286	38	Trabalhos verticais no acesso por cordas	25 2,25
9815	39	Instalação de sistemas térmicos aplicados – caldeiras e coletores solares térmicos	50 4,50
7852	40	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25 2,25
7853	41	Ideias e oportunidades de negócio	50 4,50
7854	42	Plano de negócio – criação de micronegócios	25 2,25
7855	43	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50 4,50
8598	44	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25 2,25
8599	45	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25 2,25
8600	46	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25 2,25
9820	47	Planeamento e gestão do orçamento familiar	25 2,25
9821	48	Produtos financeiros básicos	50 4,50
9822	49	Poupança – conceitos básicos	25 2,25
9823	50	Crédito e endividamento	50 4,50
9824	51	Funcionamento do sistema financeiro	25 2,25
9825	52	Poupança e suas aplicações	50 4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica</b>			<b>1125 101,25</b>

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

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

Este referencial já não se encontra em vigor

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

---

Este referencial já não  
se encontra em vigor

4579

Energia

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os conceitos e equipamentos utilizados no âmbito de energia.
- Identificar e caracterizar os processos de produção de energia.
- Identificar as principais aplicações das energias renováveis e das energias não renováveis.
- Identificar as vantagens/desvantagens da aplicação de energias renováveis e de energias não renováveis.
- Analisar o impacto ambiental do sistema de produção de energia.
- Identificar e caracterizar processos de recuperação de energia.
- Identificar e caracterizar instalações de cogeração.

**Conteúdos**

- Conceitos de energia
  - Definições e unidades
    - Calor
    - Trabalho
    - Energia
    - Potência
  - Equipamentos de conversão e eficiência energética
  - Formas de energia
    - Energia primária
    - Energia final
    - Energia útil
  - Gestão e racionalização da energia
- Energias não renováveis
  - Combustíveis fósseis
    - Petróleo
    - Carvão mineral
    - Gás natural
    - Carvão mineral
  - Combustíveis nucleares
    - Urânio
    - Plutónio
  - Vantagens e desvantagens
  - Impacte ambiental
  - Exemplos de aplicação prática
- Energias renováveis
  - Sistemas
    - Constituição
    - Funcionamento
  - Energia solar
    - Térmica
    - Fotovoltaica
  - Energia eólica
  - Bioenergia
    - Biomassa sólida
    - Biocombustível líquido
    - Biogás
  - Energia geotérmica
  - Energia hídrica
  - Energia em meio marinho
    - Marés
    - Ondas
    - Correntes
    - Eólicas offshore
  - Energia do hidrogénio
  - Exemplos de aplicação
  - Vantagens e desvantagens
  - Impacte ambiental da implementação
- Sistemas híbridos de produção de energia
- Sistemas de cogeração
  - Princípio de funcionamento
  - Tecnologias e tipos de sistemas de cogeração
- Sistemas de recuperação de calor

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
  - 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

9264

**Mecânica dos fluidos**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Distinguir pressão absoluta e pressão relativa.
- Reconhecer as aplicações dos medidores de pressão.
- Reconhecer e caracterizar os tipos de fluidos.
- Reconhecer os fenómenos característicos do escoamento de fluidos.
- Relacionar e calcular velocidades, caudais, diâmetros de secções e pressões em condutas.
- Distinguir e caracterizar os tipos de regime de escoamento.
- Relacionar os parâmetros que influenciam as perdas de carga.
- Identificar e caracterizar os tipos de bombas.
- Reconhecer a importância dos procedimentos de manutenção e de conservação em circuitos de fluidos.

**Conteúdos**

- Conceitos básicos de mecânica de fluidos
  - o Grandezas e unidades
  - o Propriedades dos fluidos
    - Viscosidade
    - Massa específica
    - Volume específico
    - Peso específico
    - Pressão
    - Compressibilidade
  - o Número de Reynolds
  - o Lei de Newton da viscosidade
- Hidrostática
  - o Lei fundamental
  - o Pressão e gradiente de pressão
  - o Pressão absoluta e pressão relativa
  - o Manómetros
  - o Princípio de Pascal
  - o Impulsão
- Equações fundamentais
  - o Leis físicas fundamentais
  - o Teorema de transporte de Reynolds generalizado
  - o Equação de Bernoulli
- Escoamentos em condutas
  - o Tipos de regime
    - Regime laminar
    - Regime turbulento
  - o Diagrama de Moody
  - o Cálculo de perdas de carga
  - o Redes de condutas
    - Associação em série
    - Associação em paralelo
  - o Medição de caudal
- Seleção de bombas
  - o Tipos, constituição e características
  - o Curvas características
  - o Cavitação
  - o Golpe de aríete
  - o Manutenção e conservação
- Ventiladores
  - o Tipos, constituição e características
  - o Manutenção e conservação

4559

**Pneumática e hidráulica**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os princípios de funcionamento de pneumática/hidráulica.
- Identificar e caracterizar as instalações de ar comprimido e compressores pneumáticos.
- Explicitar os problemas de lubrificação, conservação e manutenção deste tipo de máquinas.
- Efetuar cálculos para a seleção dos componentes de um circuito pneumático/hidráulico.
- Identificar cada elemento do circuito num esquema pneumático/hidráulico.
- Interpretar as funções dos elementos de um esquema pneumático/hidráulico e suas aplicações.
- Caracterizar a simbologia normalizada.
- Identificar e caracterizar os componentes, equipamentos e instalações auxiliares de um circuito pneumático/hidráulico.
- Executar a montagem de circuitos pneumáticos/hidráulicos.
- Proceder ao diagnóstico de avarias e à manutenção de circuitos pneumáticos/hidráulicos.

**Conteúdos**

- Conceitos básicos
  - Ar comprimido
  - Pneumática
  - Tipos e propriedades dos fluidos hidráulicos
  - Hidráulica
  - Definição de válvulas
- Pneumática
  - Produção, tratamento e armazenagem de ar comprimido
  - Compressores pneumáticos
    - Classificação
    - Princípio de funcionamento
  - Instalações de ar comprimido
- Hidráulica
  - Bombas hidráulicas
    - Classificação
    - Princípio de funcionamento
  - Lubrificação
- Válvulas
  - Classificação do corpo
    - Lineares
    - Rotativas
  - Tipo de atuador
    - Pneumático
    - Elétricas
    - Hidráulicas
    - Manuais
  - Ligação de processo
  - Características
- Temporizador pneumático
- Acessórios de rede hidropneumática
  - Tubagens e ligações
  - Filtros
  - Reservatórios
  - Manómetros
  - Termostatos
  - Conversores de sinal
  - Arrefecedores
  - Aquecedores
- Vantagens e limitações
- Simbologia
- Circuitos elementares – esquemas funcionais
- Manutenção e conservação
- Técnicas de execução/montagem de circuito pneumático/hidráulico
- Exemplos de aplicação

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

4568

**Desenho técnico - elementos de ligação e desenho esquemático**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar a representação dos elementos normalizados.
- Distinguir as formas de ligação.
- Consultar tabelas técnicas de elementos de ligação e outros elementos constituintes do esquema funcional.
- Interpretar e executar esquemas funcionais.
- Identificar e utilizar as Normas Portuguesas e outras consideradas fundamentais para a interpretação de esquemas.
- Analisar e interpretar circuitos de tubagens.
- Analisar e identificar os componentes de esquema ou circuito e a sua funcionalidade.
- Interpretar o funcionamento de equipamentos mecânicos utilizando desenhos de conjunto.
- Distinguir os elementos normalizados na representação de desenhos de conjunto.
- Executar desenhos de definição e de conjunto com listas de peças de equipamentos mecânicos.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Elementos normalizados
  - Tipos e formas de ligação de elementos
  - Desenho esquemático
  - Desenho de conjunto
- Elementos de ligação
  - Tipos de ligação
    - Permanentes
    - Desmontáveis
  - Ligações roscadas
    - Parafusos
    - Porcas
    - Pernos
    - Furo cego
    - Furo passante
    - Tipos de rosca
  - Rodas dentadas
  - Anilhas, chavetas, cavilhas e troços
  - Rebites
  - Molas
  - Outros elementos de ligação
- Documentação
  - Tabelas técnicas de elementos de ligação
  - Outros elementos constituintes do esquema funcional
  - Normalização no desenho técnico
- Desenho esquemático
  - Instalações elétricas
  - Eletrónica
  - Redes de gás
  - Redes de vapor
  - Circuitos pneumáticos
  - Circuitos hidráulicos
  - Outros esquemas funcionais
- Desenho de conjunto
  - Tipos de desenhos de conjunto
  - Leitura e interpretação de desenhos de conjunto
  - Representação de peças
    - Normalizadas
    - Não normalizadas
  - Cortes em desenhos de conjunto
  - Desenhos de conjunto ou de montagem
  - Desenhos de conjunto explodidos
  - Legenda do desenho
    - Lista de peças
  - Folhas de desenho e notas gerais
  - Interpretação e caracterização de desenhos de conjunto da área das construções mecânicas
  - Exemplos de aplicação

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

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
  - Prevenção 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 embeter
  - 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

Este referencial já não se encontra em vigor

4572

## Técnicas e ferramentas de ligação

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar processos e técnicas de ligação.
- Selecionar a técnica adequada para os processos de ligação.
- Realizar operações de ligação de peças.
- Identificar as diferentes técnicas de rebitagem e de aparafusamento.
- Identificar as técnicas de ligação de outros materiais não metálicos.
- Identificar os diferentes processos de soldadura e selecionar o processo de soldadura adequado.
- Interpretar catálogos e fichas técnicas.

### Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Conceitos básicos de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) relacionados com processos de ligação
  - Processos de ligação
  - Ferramentas de ligação
- Rebitagem
  - Processos de rebitagem
  - Tipos de rebites
- Roscagem
  - Tipos de roscas
  - Tipos de parafusos
  - Tipos de porcas
  - Ligação de peças por roscagem
- Ligação de tubos
  - Técnicas de dobragem
  - Técnicas de abocardagem
  - Técnicas de corte
    - Manuais
    - Com máquinas elétricas
  - Técnicas de cravamento
  - Ferramentas e utensílios
- Materiais não metálicos
  - Ligações e colagem de outros
    - Tipos de colas
    - Tipos de ligações (assemblagens de madeira)
  - Preparação das superfícies
  - Processos de colagem
- Soldadura
  - Princípios básicos de soldadura
  - Equipamentos e utensílios
  - Fatores de soldabilidade
  - Preparação de peças
  - Processos
    - Soldagem
    - Branda
    - Forte
    - Sodo-soldagem
    - Soldadura
  - Acabamento de peças
  - Causas de defeitos
- Documentação
  - Tabelas técnicas de elementos de ligação
  - Catálogos e fichas técnicas – consulta
- Trabalhos de ligação entre diversos tipos de peças – seleção e execução
- Normas de segurança e saúde relacionadas com as técnicas de ligação



1242

## Execução de operações - soldadura

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Efectuar operações de soldadura por eléctrodo.
- Efectuar revestido e soldo brasagem.

### Conteúdos

- Caracterização dos processos de soldadura por eléctrodo revestido
- Identificação dos equipamentos e consumíveis
- Escolha do local para a colocação dos equipamentos
- Soldadura de estruturas metálicas por eléctrodo revestido
- Caracterização dos processos de soldadura por brasagem e soldo brasagem
- Identificação dos equipamentos e consumíveis
- Escolha do local para a colocação dos equipamentos
- Soldadura de estruturas metálicas por brasagem e soldo brasagem

5311

## Metrologia - conceitos e aplicações

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar a estrutura do Sistema Português da Qualidade.
- Distinguir os conceitos de unidade, grandeza e dimensão.
- Reconhecer a importância da metrologia.
- Identificar e caracterizar os termos fundamentais e gerais do vocabulário internacional de metrologia.
- Identificar os diferentes sistemas de unidades utilizados em metrologia.
- Identificar as principais qualidades dos instrumentos de medição.
- Identificar os principais fatores geradores de erro numa medição e propor ou efetuar ações corretivas.
- Efetuar medições com instrumentos de leitura direta e escala auxiliar (nónio).
- Aplicar os instrumentos de medição mais utilizados em cada tipo de grandeza.
- Identificar áreas de aplicação do controlo metroológico.

### Conteúdos

- Sistema Português da Qualidade
  - Subsistema nacional de normalização
  - Subsistema nacional de qualificação
  - Subsistema nacional de metrologia
    - Metrologia científica
    - Metrologia industrial
    - Metrologia legal
  - Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM
- Gestão dos instrumentos de medição
  - Sistema de acreditação
  - Calibração dos instrumentos de medição
    - Critérios na aquisição dos instrumentos de medição
- Sistemas de unidades
  - Grandeza e medição
  - Tipos de medição
  - Sistema Internacional de Unidades - SI
    - Composição do SI
      - Unidades de base ou fundamentais
      - Unidades suplementares
      - Unidades derivadas
    - Múltiplos e submúltiplos
    - Unidades em uso com o sistema
  - Outros sistemas de unidades utilizados em Portugal
- Fatores de influência na medição
  - Erros na medição
    - Tipos de erros na medição
      - Imputáveis ao meio ambiente
      - Imputáveis ao instrumento de medição
      - Imputáveis ao operador
        - Paralaxe
        - Variação de pressão
        - Colocação incorreta do equipamento
        - Posicionamento incorreto das pontas de medição
      - Escolha incorreta do instrumento de medição
      - Erros imputáveis a defeitos de forma da peça a medir

- Exemplos de aplicação
- Instrumentos de medição
  - Qualidades de um instrumento
    - Definição das qualidades
    - Classe de precisão
  - O nónio
    - Natureza do nónio
    - Procedimentos na medição com nónio
    - Outros exemplos de escalas com nónio
  - Exemplos de aplicação
- Áreas de aplicação do controlo metrológico
  - Metrologia dimensional
  - Metrologia da temperatura
  - Metrologia das massas
  - Metrologia elétrica
  - Metrologia do tempo
  - Metrologia da intensidade luminosa
  - Metrologia das pressões
  - Outras áreas de aplicação
  - Exemplos de aplicação

4573	<b>Eletricidade</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os principais marcos históricos relacionados com a eletricidade.</li> <li>• Identificar e caracterizar as principais grandezas e unidades de energia e de potência.</li> <li>• Identificar e caracterizar circuitos em corrente elétrica.</li> <li>• Interpretar esquemas elétricos.</li> <li>• Reconhecer o efeito de Joule.</li> <li>• Interpretar o eletromagnetismo induzido e correntes induzidas.</li> <li>• Identificar e caracterizar circuitos simples em regime sinusoidal.</li> <li>• Identificar e caracterizar sistemas monofásicos e trifásicos.</li> <li>• Identificar e caracterizar os circuitos em corrente alternada (monofásicos e trifásicos).</li> <li>• Identificar e caracterizar a ligação de receptores em estrela e em triângulo.</li> <li>• Identificar cargas equilibradas e desequilibradas.</li> <li>• Interpretar esquemas elétricos.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>		

- Conceito gerais
  - Eletricidade
  - Grandezas e unidades de energia e potência
  - Corrente contínua e corrente alternada
  - Eletromagnetismo
    - Campo magnético induzido
    - Correntes induzidas
  - Corrente monofásica e corrente trifásica
- Corrente contínua
  - Grandezas características da corrente contínua
    - Intensidade
    - Tensão
    - Resistência
    - Resistividade elétrica
    - Outras
  - Circuito elétrico
  - Efeitos da corrente elétrica
  - Lei de Ohm
  - Leis de Kirchhoff
    - Lei dos nós
    - Lei das malhas
  - Associação de resistências
    - Série
    - Paralela
    - Mista
  - Análise de circuitos em corrente contínua
  - Exemplos de aplicação
- Energia elétrica
  - Transformações energéticas
  - Lei de Joule

- Potência elétrica
- Perdas de energia
- Rendimento da transformação energética
- Corrente alternada
  - Formas de corrente elétrica
  - Grandezas características da corrente alternada
    - Amplitude
    - Alternância
    - Valor médio e eficaz
    - Frequência
    - Outras
  - Noções de circuitos em regime sinusoidal
    - Grandezas sinusoidais
    - Tipos de circuitos
  - Desfasamentos
  - Potências em corrente alternada
    - Ativa
    - Reativa
    - Aparente
  - Sistemas trifásicos
    - Conceitos básicos
      - Sistema equilibrado
      - Tensões simples
      - Tensões compostas
    - Ligação de cargas
      - Estrela
      - Triângulo
      - Estrela-triângulo
      - Cargas desequilibradas
    - Potências em sistemas trifásicos
    - Fator de potência
      - Compensação do fator de potência
- Esquemas elétricos
  - Simbologia
  - Tipos

Este referencial já não  
se encontra em vigor

9265

Tecnologia da eletricidade – dispositivos elétricos

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Descrever o funcionamento de dispositivos elétricos por efeito magnético da corrente elétrica .
- Interpretar e aplicar esquemas de quadros elétricos.
- Identificar e caracterizar quadros elétricos e funções dos componentes.
- Verificar e corrigir o funcionamento dos componentes de quadro com circuito de alimentação monofásico e trifásico de sistemas de aquecimento.
- Interpretar o princípio de funcionamento do sistema “inverter”.
- Verificar a cablagem adequada às ligações do quadro à rede.

### Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Corrente elétrica
  - Quadros elétricos
  - Conceitos de SST relacionados com dispositivos elétricos
- Efeito magnético
  - Solenoides
  - Eletroímãs
- Quadro elétrico
  - Descrição
  - Componentes
    - Contactores
    - Relés térmicos
    - Disjuntores
    - Interruptores diferenciais e fusíveis
    - Sinalizadores luminosos e acústicos
    - Transformadores e fontes de alimentação
  - Funções
- Instalação
  - Contactores
  - Relés
  - Dispositivos equivalentes
  - Substituição e reparação
- Quadro elétrico para sistemas de aquecimento
  - Descrição geral dos componentes
    - Funções
  - Circuito de comando
  - Circuito de potência
  - Quadro para circuito monofásico
  - Quadro para circuito trifásico
  - Cablagem e terminais
  - Leitura dos esquemas elétricos
    - Interpretação e relação com a instalação
- Preparação para ligação de quadro à rede
  - Cablagem
  - Regras de instalação
- Normas aplicáveis de saúde e segurança no trabalho (SST)

9266

Tecnologia da eletricidade – motores

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar esquemas elétricos.
- Executar circuitos elétricos para sistemas de aquecimento em baixa tensão.
- Identificar os tipos de motores elétricos aplicados em sistemas de aquecimento.
- Efetuar a manutenção de ligação de motores elétricos.
- Identificar e caracterizar os dispositivos de comando e controle de motores elétricos.
- Efetuar medidas elétricas em circuitos integrando motores.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Baixa tensão
  - Motores
  - Instalações elétricas
  - Competências de intervenção
- Documentação
  - Enquadramento legal de instalações elétricas de baixa tensão
  - Regras fundamentais
- Esquemas elétricos
  - Instalação
  - Detecção de avarias
- Ligação à terra
  - Princípios de funcionamento
  - Procedimentos
- Motores elétricos – tipos e características
  - Motores em corrente contínua
  - Motores em corrente alternada
- Motor em corrente alterna - Ligação estrela-triângulo
  - Arranque
  - Regime de funcionamento
- Controle do funcionamento dos motores elétricos
  - Contactores
  - Dispositivos de proteção e segurança
  - Variadores de velocidade
- Sistemas "inverters"
  - Princípio de funcionamento
  - Vantagens
    - Energéticas
    - Operacionais
- Instalação e substituição de motores
  - Monofásicos
  - Trifásicos
- Medições de funcionamento de motores elétricos
- Normas aplicáveis de saúde e segurança no trabalho (SST)

4578

Termodinâmica - transmissão de calor

Carga horária  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar as consequências da dilatação, capacidades caloríficas de substâncias, unidades de temperatura e as suas consequências tecnológicas.
- Identificar processos de transmissão do calor e perdas do sistema termodinâmico.
- Identificar a localização correta dos equipamentos dos processos de transmissão de calor.
- Definir e aplicar o conceito de rendimento e eficiência de uma máquina térmica.
- Interpretar o processo de transmissão da energia de modo a otimizar os objetivos de esquemas funcionais.
- Caracterizar ciclos termodinâmicos e conceito de bomba de calor.
- Definir e utilizar conceitos básicos de termodinâmica aplicada, associados ao funcionamento de sistemas de aquecimento.
- Reconhecer as propriedades de gases perfeitos e reais, estados e processos.
- Definir e aplicar os conceitos de energia interna de sistemas termodinâmicos, fluxos do calor nas fronteiras do sistema e fluxos do trabalho nas fronteiras do sistema.
- Descrever aspetos funcionais de máquinas térmicas.

**Conteúdos**

- Conceitos físicos fundamentais
  - Força

- Pressão
- Unidades de sistema internacional (SI) e usuais
- Conversão de unidades
- Temperatura
  - Importância da temperatura na dilatação de corpos
  - Escalas termométricas
- Calor
  - Conceito
  - Formas de calor
    - Sensível
    - Latente
  - Energia em trânsito entre corpos a temperaturas diferentes
  - Consequências térmicas da transferência de energia sob forma de calor
  - Efeitos da variação da temperatura sobre os corpos, sem mudança de fase
  - Temperatura e mudança de fase
- Termodinâmica
  - Conceitos fundamentais
  - Propriedades termodinâmicas de substâncias puras
  - Interpretação de diagramas
    - Pressão-volume (Pv)
    - Temperatura-Volume (Tv)
    - Pressão-Temperatura (PT)
  - Equações de estado
  - Equação dos gases perfeitos
  - Casos particulares da equação dos gases perfeitos
    - Lei de Boyle-Mariotte
    - 1ª Lei de Charles e Gay-Lussac
    - 2ª Lei de Charles e Gay-Lussac
    - Lei de Avogadro
    - Lei de Dalton
  - Tabelas de propriedades
  - Exemplos de aplicação
- Processos de transmissão do calor
  - Condução
    - Princípio
    - Características dos isolamentos
    - Exemplos de aplicação
  - Convecção
    - Princípio
    - Com mudança de estado físico
    - Sem mudança de estado físico
    - Exemplos de aplicação
  - Radiação
    - Princípio
    - Transmissão do calor no vácuo
    - Exemplos de aplicação
- Relações termodinâmicas
  - Energia interna
  - Entalpia
  - Entropia
  - Calor específico
  - Exemplos de aplicação
- Primeira Lei da Termodinâmica
  - Energia interna do sistema
  - Quantidade de calor
  - Trabalho do sistema
  - Fontes de calor
  - Perdas no sistema termodinâmico
  - Tradução matemática do princípio
  - Exemplos de aplicação
- Segunda Lei da Termodinâmica
  - Processos reversíveis
  - Processos irreversíveis
  - Enunciado de Clausius
  - Enunciado de Kelvin-Planck
  - Exemplos de aplicação
- Máquina frigorífica
  - Descrição
  - Componentes
  - Funções
  - Exemplo de aplicação prática
- Fundamentos de Termodinâmica aplicada à máquina térmica
- Máquinas térmicas
  - Eficiência e rendimento

- Ciclo de Carnot
- Ciclo de Stirling
- Ciclos termodinâmicos genéricos
  - Motores a gás
  - Motores a vapor
- Exemplos de aplicação

9267

**Sistemas de aquecimento convencionais – métodos e componentes**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os principais tipos de aquecimento.
- Identificar e descrever os principais sistemas convencionais de geração de calor.
- Identificar e caracterizar os diversos tipos de caldeira.
- Aplicar conceitos fundamentais de hidráulica em situações estáticas e dinâmicas.
- Descrever as características dos principais tipos de bombas hidráulicas.
- Interpretar o princípio de funcionamento de bombas hidráulicas.
- Selecionar bombas hidráulicas associadas a sistemas de aquecimento.
- Identificar os principais sistemas convencionais de produção de águas quentes sanitárias (AQS).

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Calor
  - Temperatura
  - Hidráulica
  - Enquadramento legal dos processos e sistemas de aquecimento.
- Gerador de calor
  - Descrição
  - Princípio de funcionamento
  - Outros tipos de geradores de calor
    - Esquentadores
    - Termoacumuladores elétricos
    - Sistemas de expansão direta
    - Cogeração
- Conceito de combustão
  - Principais tipos de combustível
  - Fontes
- Classificação das caldeiras
  - Tipo construção
  - Tipo de combustível
  - Tipo de Montagem
  - Tipo de serviço
  - Princípio de funcionamento
  - Sistema de combustão e descarga
- Unidades emissoras de calor
  - Características
  - Modo de instalação
- Grupo Hidráulico
  - Componentes
  - Seleção
- Sistemas convencionais de produção de AQS

9268

**Sistemas de aquecimento convencionais – princípios de funcionamento**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os principais sistemas de aquecimento e produção de águas quentes sanitárias (AQS).
- Identificar e interpretar os requisitos básicos para instalação de sistemas de aquecimento.
- Identificar os tipos de isolamento térmico e sua aplicação.
- Identificar os dispositivos de regulação de sistemas de aquecimento.
- Interpretar catálogos e metodologia de seleção de equipamentos e matérias.
- Verificar a conformidade dos sistemas face aos requisitos da legislação aplicável.
- Reconhecer e executar o desenho da solução segundo as normas legais aplicáveis.

**Conteúdos**

- Princípios gerais
  - Calor
    - Fontes de calor em edifício
    - Formas de transferência de calor
    - Condução
    - Convecção
    - Radiação
  - Isolamento térmico
  - Dissipação de calor
  - Resistência térmica
- Tipos e características dos principais sistemas de aquecimento e de produção de AQS
  - Necessidades do utilizador
- Controlo e regulação de instalações de aquecimento
  - Princípios de funcionamento
  - Principais dispositivos
  - Funções e modo de atuação
    - . Sistema aberto
    - . Sistema fechado
    - . Sistema monotubo
    - . Sistema bitubo
- Isolamento térmico
  - Critérios de dimensionamento
  - Aplicação de materiais
    - Características
    - Métodos
    - Manutenção
    - Riscos associados – análise e interpretação
- Sistema e respetiva fundamentação quantitativa e qualitativa - seleção
  - Espaço e edifício
  - Ocupação/utilização
  - Eficiência energética
- Regulamentos e legislação aplicável a sistemas de aquecimento
- Documentação
  - Informação técnica
  - Catálogos de fabricantes
  - Metodologia de seleção dos equipamentos e materiais
- Requisitos básicos de instalação do sistema de aquecimento:
  - Acessibilidades e segurança
  - Alimentação de água, elétrica e de combustível
  - Ventilação e exaustão
- Abordagem
  - Legislação aplicável à certificação de edifícios
  - Regulamentos aplicáveis, associados às Diretivas da etiquetagem energética e ECODSIGN dos equipamentos
- Princípios gerais de elaboração da proposta de sistema a instalar
- Proposta de sistema – elaboração
  - Informação – recolha e sistematização
  - Dimensionamento de instalação



9269

**Bombas de calor atmosféricas – princípios de funcionamento**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer e interpretar os princípios de funcionamento de uma máquina térmica.
- Definir o conceito de bombas de calor.
- Identificar as vantagens das bombas de calor face aos restantes sistemas de aquecimento.
- Identificar os principais parâmetros de funcionamento de uma bomba de calor.
- Descrever o modo de funcionamento e formas de atuação de bombas de calor.
- Executar procedimentos básicos de instalação e manutenção de bombas de calor atmosféricas.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Máquina térmica
  - Ciclo de Carnot
  - Fluidos frigorígenos
  - Fundamentos de termodinâmica aplicados às bombas de calor
  - Bombas de calor atmosféricas e geotérmicas
  - Enquadramento técnico-regulamentar das instalações de bombas de calor
- Bombas de Calor
  - Princípio de funcionamento
  - Tipos
    - Atmosféricas
    - Geotérmicas
  - Critérios de seleção
  - Exemplos de aplicação
- Componentes do circuito de bombas de calor
  - Descrição
  - Funções
  - Características
- Bombas de calor atmosféricas
  - Modos de funcionamento e controlo
  - Instalação de bomba de calor atmosférica
    - Preparação do trabalho
    - Execução de procedimentos básicos
    - Testes e entrega
  - Manutenção de bombas de calor atmosféricas
- Parâmetros característicos do ciclo de uma bomba de calor atmosférica e geotérmica
  - Parâmetros fundamentais do desempenho de uma bomba de calor (COP)
  - Índice de Eficiência de Energia (EER)
  - Fator de Desempenho Sazonal (SPF)
  - Cálculos
  - Exemplos de aplicação

9270

**Bioenergia - recursos, tecnologias e aplicações**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Distinguir e caracterizar os principais recursos de bioenergia.
- Identificar as tendências e perspectivas de desenvolvimento futuro para a bioenergia.
- Reconhecer a importância dos diferentes tipos de biomassa.
- Identificar e caracterizar as várias formas de conversão de biomassa sólida.
- Distinguir os processos de produção de biomassa sólida para fins energéticos.
- Reconhecer a importância dos biocombustíveis líquidos.
- Identificar e caracterizar os principais processos e tecnologias para produção de biocombustíveis líquidos.
- Reconhecer as principais fontes de matéria orgânica passíveis de ser transformadas em biogás.
- Reconhecer as principais opções para valorização energética do biogás.
- Identificar e caracterizar os processos biológicos e as principais tecnologias de conversão de matéria orgânica em biogás.

**Conteúdos**

- Conceito de bioenergia
- Biomassa sólida
  - Fotossíntese e fluxos de energia na biosfera
  - Armazenamento de energia na forma de biomassa vegetal
  - Matérias-primas
    - Biomassa e resíduos florestais
    - Resíduos da indústria de processamento de madeira

- Resíduos agrícolas
- Culturas energéticas
- Outros recursos
- o Recolha, transporte e condicionamento da biomassa (secagem, torrefação e densificação)
- o Características, especificações e normas aplicáveis
- o Conversão energética
  - Combustão
  - Gaseificação e pirólise
  - Produção de água quente e vapor
  - Produção de energia elétrica
  - Cogeração
  - Novas tecnologias
- o Exemplos de aplicação
- Biocombustíveis líquidos
  - o Matérias-primas
    - Girassol
    - Colza
    - Óleos vegetais usados
    - Beterraba
    - Cereais
    - Resíduos lenho-celulósicos
    - Outros
  - o Formas de utilização dos biocombustíveis líquidos
    - Em mistura ou puro
    - Adaptação de motores
    - Equipamentos de queima
  - o Características e especificações dos tipos de biocombustíveis líquidos
  - o Processos e tecnologias de produção
    - Transesterificação
    - Fermentação alcoólica
    - Subprodutos
    - Reagentes
  - o Documentação - Normas aplicáveis
    - Biodiesel
    - Bioetanol
    - ETBE
    - MTBE
    - Metanol
    - Outros
  - o Vantagens energéticas e ambientais
  - o Exemplos de aplicação prática
    - Combustível rodoviário, ferroviário, fluvial
    - Combustível para aquecimento
- Biogás
  - o Digestão anaeróbia de resíduos orgânicos
  - o Produção de biogás
    - Microbiologia e bioquímica da digestão anaeróbia
    - Fatores ambientais
    - Tecnologia e reatores
    - Resíduos como matéria-prima
    - Procedimentos e cuidados
  - o Utilização de biogás
    - Recurso energético
    - Aterro
    - Sistemas de digestão anaeróbia de RSU
    - Depuração, armazenamento, transporte e compressão
    - Procedimentos e cuidados
  - o Queima em caldeiras e grupos motor-gerador
  - o Gasificação de biomassa
    - Processo termoquímico
    - Reatores
    - Produção e limpeza de gás combustível
    - Conversão energética do gás produzido
  - o Exemplos de aplicação

9271

**Sistemas de combustão de biomassa – princípios de funcionamento**

**Carga horária**  
50 horas

- Identificar os diferentes tipos de sistemas de biomassa.
- Caracterizar os componentes e princípios de funcionamento de sistemas de biomassa.

## Objetivo(s)

- Reconhecer a influência dos componentes no rendimento dos sistemas de biomassa.
- Interpretar os requisitos de seleção de sistemas de queima de biomassa.
- Identificar os requisitos para a instalação, funcionamento e regulação de sistemas de biomassa.
- Identificar a gama de equipamentos auxiliares de medição no arranque e regulação de sistemas de biomassa.
- Distinguir os requisitos necessários para a desativação, manutenção e conservação de sistemas de biomassa.
- Identificar os requisitos de diagnóstico e reparação de avarias de sistemas de biomassa.
- Elaborar relatório do sistema de combustão de biomassa.

## Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Sistemas de combustão
  - Biomassa
  - Segurança e Saúde no Trabalho (SST) relacionados com sistemas de biomassa
- Sistemas de queima de biomassa
  - Legislação e normalização aplicada a sistemas de biomassa
  - Princípios de operação
    - Tipo de combustível
      - Tronco
      - Estilha
      - Pellets
      - Briquetes
    - Tipo de funcionamento
      - Descontínuo manual
      - Contínuo automático
    - Tipo de recuperador de calor
      - Ar quente
      - Água quente
  - Componentes dos sistemas
    - De armazenamento da biomassa
    - De ignição da biomassa
    - De alimentação de biomassa
    - De alimentação de ar de combustão (ar primário/ar secundário)
    - De tiragem de fumos
    - De permuta/recuperação de calor
    - De controlo da instalação
    - De remoção de cinzas
  - Fatores e critérios de seleção
  - Documentação
    - Esquema de montagem
    - Manuais de instalação dos equipamentos
    - Especificações dos fabricantes dos equipamentos
- Instalação, arranque e regulação de sistemas de biomassa
  - Verificação
    - Local e posicionamento do sistema
    - Componentes do sistema
    - Do sistema de exaustão de fumos
    - Do abastecimento de biomassa
    - De ligações necessárias (eletricidade e água)
  - Critérios de posicionamento dos componentes
  - Métodos de fixação e interligação dos componentes
  - Métodos de conexão ao sistema de recuperação de calor (ar/água quente)
  - Alimentação elétrica ao sistema de controlo
  - Requisitos no arranque
    - Pontos críticos
    - Combustível correto e devidamente armazenado
    - Operacionalidade dos sistemas de regulação da alimentação de biomassa/ar
    - Operacionalidade da exaustão de fumos
    - Operacionalidade do sistema de recuperação de calor (ar/água quente)
    - Operacionalidade dos sistemas de controlo
  - Medições
    - De emissões
    - De pressões
    - De temperaturas
    - Elétricas
  - Equipamentos auxiliares dos equipamentos de combustão
    - Tipo, função, características e princípios de funcionamento dos equipamentos
    - Requisitos de manutenção e calibração
    - Eficiência da combustão
    - Ajuste de parâmetros de funcionamento
  - Ações a implementar caso a instalação não possa ser posta em funcionamento
- Sistemas de biomassa - manutenção e reparação
  - Componentes do sistema que necessitam de verificação e tipo de manutenção.

- Procedimentos para desativação temporária do sistema
  - Sequência de operações necessárias para a desativação
  - Sequência de medidas a implementar para
    - Diagnóstico de avarias
    - Reparação de avarias
  - Procedimento caso a avaria não possa ser corrigida
  - Procedimento para reiniciar o sistema após reparação das avarias
  - Documentação
    - Para serviços de rotina e manutenção de equipamento
    - Para a identificação de avarias
  - Relatório com informação relevante a facultar ao cliente final
    - Paragem do sistema
    - Manutenção do sistema
    - Reparação do sistema
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor

9272

**Sistemas de combustão de biomassa – instalação e manutenção**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar o princípio de funcionamento de sistemas de combustão de biomassa.
- Interpretar e organizar a estrutura documental da instalação.
- Selecionar os equipamentos e componentes de um sistema de combustão de biomassa.
- Executar uma instalação de sistema de combustão de biomassa.
- Interpretar e executar procedimentos de arranque de sistema de combustão de biomassa.
- Identificar e executar os procedimentos de manutenção e conservação de sistema de combustão de biomassa.
- Executar a desativação de um sistema de combustão de biomassa.
- Identificar e corrigir avarias em sistemas de combustão de biomassa.
- Realizar relatório de instalação de um sistema de combustão de biomassa.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Biomassa sólida
  - Princípio de funcionamento de sistemas de combustão a biomassa
  - Segurança e Saúde no Trabalho (SST) relacionados com a instalação e manutenção de sistemas de biomassa
- Equipamentos e componentes
  - Sistema de biomassa - seleção
  - Armazenamento da biomassa
  - Localização do sistema - definição
  - Capacidade térmica – verificação
  - Sistemas
    - De ignição da biomassa
    - De alimentação de biomassa
    - De alimentação de ar de combustão (ar primário/ar secundário)
    - De exaustão de fumos
    - De permuta/recuperação de calor
    - De controlo da instalação
    - De remoção de cinzas
  - Instrumentação de regulação e comando
- Documentos ou documentação
  - Plantas/planos de instalação
  - Desenhos técnicos
  - Esquemas elétricos
- Exemplos de aplicação
- Desenhos – elaboração
- Fichas técnicas – preenchimento
- Pequenos componentes de ligação - execução
- Normas técnicas e legislação aplicável - verificação
- Instalação, arranque e manutenção
- Manuseamento de equipamento e ferramentas
- Construção do sistema de combustão a biomassa
  - Preparação das condições
  - Ligação e fixação dos elementos
  - Inspeção e testes aos diversos componentes do sistema
  - Arranque do sistema de biomassa
  - Fontes documentais
- Ensaios de arranque execução
- Procedimentos de operação, de manutenção e conservação primária - verificação
- Manutenção de rotina
- Relatório de instalação - elaboração
- Organização dos procedimentos para desativação do sistema
- Comunicação aos sujeitos/entidades envolvidos
- Medidas de prevenção e segurança durante a desativação
- Medidas corretivas de avarias Procedimentos de identificação de causas de avarias nos elementos constituintes.
- Manuais dos equipamentos e fontes de informação
- Avarias nos elementos constituintes
- Reativação do sistema
- Relatório de instalação

9273

## Recurso solar e conversão de energia solar

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Caracterizar a energia solar.
- Identificar e caracterizar os diferentes tipos de radiação solar.
- Identificar as técnicas de captação máxima de energia solar.
- Reconhecer as aplicações e o funcionamento dos sistemas de produção de energia térmica.
- Identificar e decidir tecnicamente sobre a viabilidade da instalação de um sistema solar.
- Identificar a constituição de um coletor solar térmico.
- Reconhecer a importância da função de cada constituinte no coletor solar.
- Identificar a orientação correta de coletores solares.
- Identificar a adequada inclinação dos coletores solares.
- Realizar o estudo energético de coletores solares.

### Conteúdos

- Conceitos gerais
  - Energia solar
  - Recursos de energia solar em Portugal e na Europa
  - Regras e normas técnicas aplicáveis ao recurso solar térmico
- Heliotecnia
  - Radiação solar - direta, difusa, global
  - Radiação indireta ou refletida
  - Movimento Terra-Sol
  - Orientação e inclinação
  - Curvas de penalização
  - Determinação de sombras e coordenadas do Sol
  - Componentes do espectro solar
  - Efeito estufa
  - Aparelhos de medição da radiação
- Aproveitamento da energia solar
  - Captação máxima de energia solar
  - Balanço de energia
  - Ganho térmico
  - Perda térmica
- Coletor solar térmico
  - Princípio de funcionamento
  - Orientação e inclinação de coletores solares
  - Coletor solar plano
    - Elementos constitutivos do coletor solar plano
    - Estudo energético de coletor solar
  - Coletor solar parabólico composto (CPC)
  - Tubos de vácuo
  - Normas técnicas
    - Certificação de coletor solar
    - Certificação de sistemas feito em fábrica
    - Certificação de sistemas feito a medida
    - Certificação de instalações
  - Exemplos de aplicação
- Tipos de ligação entre coletores
  - Ligação em série
  - Ligação em paralelo
  - Ligação em paralelo de canais
  - Combinação série paralelo e paralelo de canais
  - Importância de equilíbrio hidráulico nas ligações
  - Exemplos de aplicação

9274

## Componentes e sistemas solares térmicos

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer a constituição e o funcionamento de sistemas solares térmicos.
- Verificar o cumprimento das normas técnicas aplicadas a sistemas solares térmicos.
- Identificar e caracterizar os vários constituintes num sistema solar térmico.
- Relacionar e localizar os componentes existentes num sistema solar térmico.
- Identificar a função dos vários constituintes do sistema solar térmico.
- Identificar as tecnologias utilizadas nos sistemas solares térmicos.
- Identificar os circuitos primários e secundários num sistema solar térmico.
- Reconhecer a importância do isolamento térmico num sistema solar térmico.

## Conteúdos

- Princípios gerais
  - Sistemas solares térmicos
  - Prioridade ao Sol
  - Normas técnicas aplicadas aos componentes de sistemas solares térmicos
- Componentes de um sistema solar térmico
- Depósito de acumulação de água quente
  - Função e critérios de dimensionamento
  - Material construtivo dos depósitos e critérios de seleção
  - Ligação entre depósitos
  - Tipos
    - Depósito de acumulação de AQS
    - Depósito de inércia
    - Depósito sem permutador
    - Depósito com permutador
  - Proteção contra corrosão nos depósitos
    - Posicionamento do ânodo de magnésio nos depósitos
    - Formas de verificação do ânodo de magnésio nos depósitos
    - Impacte de verificação e substituição de ânodo nos custos de manutenção
  - Estratificação e formas de promover/manter a água quente no interior de depósitos de acumulação
- Circuitos hidráulicos
  - Materiais adequados
  - Materiais não adequados
    - Adequação dos materiais aos sistemas solares
    - Características de fabrico e dimensionais
    - Requisitos de qualidade no aprovisionamento
  - Aquisição
  - Receção
  - Armazenamento e instalação em obra
    - Critérios de seleção e instalação do isolamento térmico
    - Custo
    - Riscos de corrosão
  - Tabela galvânica de corrosão
  - Outras formas de corrosão na rede tubagem
    - Formas de junção de tubagem e acessórios
  - Brasagem por capilaridade
  - União por compressão
  - Flanges com anéis vedantes
  - Juntas
    - Soldadas
    - Cravadas
    - Planas
    - Cónicas
      - Fixação de tubagem
      - Coeficiente de dilatação
      - Distribuição de água quente sanitária
- Componentes, função, critérios de seleção e posicionamento no circuito
  - Seleção e regulação da bomba de circulação
  - Critério de seleção do grupo de recirculação em kit
    - Tipo de permutador de calor
    - Vaso de expansão
  - Purgador de ar e desaerador
  - Tipos de válvulas
    - Retenção
    - Segurança
    - Passagem
    - Regulação de caudal
    - Misturadora
    - Três vias
    - Borboleta
    - Lavagem, enchimento e pressurização de circuito
  - Formas de verificação do estado de funcionamento
- Fluido de transferência térmica
  - Seleção do fluido
  - Propileno glicol
    - Características
    - Propriedades
  - Vantagens e inconvenientes da utilização do glicol
  - Instrumentos de verificação da concentração do glicol
  - Influência do glicol no circuito hidráulico
  - Riscos de contaminação de água de consumo
  - Parâmetros de verificação e de substituição

- Relação caudal recomendado e características do fluido
  - Distribuição de fluido de transferência térmica
  - Funcionamento e regulação
    - Sistemas de comando
    - Parâmetros de leitura
    - Parâmetros de configuração
    - Sondas de temperatura do comando diferencial
  - Acompanhamento e verificação de instalações
    - Vistoria de instalações
    - Diagnóstico de anomalias
    - Anomalias frequentes
    - Monitorização de instalações
    - Instrumentalização de instalações
      - Contadores de entalpia
      - Integradores de energia
      - Contadores horários
  - Classificação de sistemas
    - Esquema de princípio
    - Circuito primário e circuito secundário
    - Circuito em termossifão
    - Circuito em circulação forçada
      - Sistemas do tipo drain back
    - Sistema comunitário
    - Sistema com o circuito primário comunitário
    - Sistema com depósito de inércia
  - Sistema de apoio
    - Fontes de energia de apoio
    - Apoio modulante
    - Apoio instantâneo
    - Apoio na acumulação
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor



9275

**Instalação solar térmica – circulação forçada com grupo hidráulico não pré-montado**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os componentes de uma instalação solar térmica de circulação forçada.
- Identificar as ferramentas para executar uma instalação solar de circulação forçada.
- Interpretar as instruções técnicas de componentes e equipamentos.
- Interpretar o esquema de princípio de uma instalação solar térmica com circulação forçada.
- Executar uma instalação de circulação forçada de acordo com o planeamento, a preparação e a programação do trabalho definido.
- Aplicar os procedimentos definidos no plano de ensaios e interpretar resultados.
- Proceder ao arranque da instalação solar térmica.
- Instruir o utilizador relativamente aos procedimentos de manutenção e conservação primária da instalação solar de circulação forçada.
- Verificar o cumprimento das normas de segurança e saúde em trabalhos aplicados a sistemas solares térmicos com circulação forçada.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Sistemas solar térmico com circulação forçada
  - Circuito primário e circuito secundário
- Conceitos fundamentais
  - Grupo hidráulico
    - Equipamentos e componentes
- Sistema solar térmico com circulação forçada com grupo hidráulico não pré-montado
  - Instalação - preparação
    - Equipamentos e componentes - seleção
    - Instruções dos equipamentos - interpretação
    - Esquemas hidráulicos, mecânicos e elétricos - interpretação
  - Instalação - execução
    - Técnicas de fixação
      - Estrutura à cobertura
      - Do coletor solar à estrutura
      - Depósitos
    - Válvula de regulação de caudal - instalação
    - Bomba de circulação - instalação e regulação
    - "Bypass" à bomba de circulação para medição de perdas de carga global da instalação
    - Permutador de calor externo
    - Vaso de expansão
    - Instrumentos de monitorização de pressão e temperatura
    - Válvulas de segurança, passagem, misturadora e de retenção
    - Isolamento térmico
    - Forra mecânica
- Ferramentas e máquinas
  - Ferramentas de dobragem de tubo
  - Ferramentas de expansão de tubo (abocardar)
  - Máquinas de cravar por pressão
- Junções - execução
  - Juntas soldadas
  - Brasagem por capilaridade
  - Fonte de calor e material de enchimento
  - União por pressão (bicones)
  - União por compressão
  - Juntas planas
  - Juntas cónicas
  - Ligações roscadas
- Lavagem de circuito
- Preparação de fluido térmico
- Enchimento e pressurização de circuito primário
- Testes de estanquidade
- Instalação e regulação do comando diferencial
- Procedimentos de manutenção e conservação de instalações solares térmicas de circulação forçada
- Testes funcionais para verificação do cumprimento da normalização aplicável a sistemas solares térmicos com circulação forçada, de eficiência energética, ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho (SST)

9276

**Instalação solar térmica – circulação em termossifão**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os componentes de uma instalação solar térmica em termossifão.
- Identificar as ferramentas para executar uma instalação solar em termossifão.
- Interpretar as instruções técnicas de componentes e equipamentos.
- Interpretar o esquema de princípio da instalação.
- Executar uma instalação de circulação forçada de acordo com o planeamento, a preparação e a programação do trabalho definido.
- Aplicar os procedimentos definidos no plano de ensaios e interpretar resultados.
- Proceder ao arranque da instalação solar térmica.
- Instruir o utilizador relativamente aos procedimentos de manutenção e conservação primária da instalação solar de circulação forçada.
- Verificar o cumprimento das normas de segurança e saúde em trabalhos aplicados a sistemas solares térmicos em termossifão.

**Conteúdos**

- Instalação de um sistema solar térmico em termossifão - preparação
  - Equipamentos e componentes - seleção
  - Instruções dos equipamentos - interpretação
  - Esquemas hidráulicos, mecânicos e elétricos - interpretação
- Instalação em termossifão - execução
  - Técnicas de fixação de estruturas (cobertura inclinada)
  - Técnicas de fixação de depósitos horizontais
  - Válvula de segurança - colocação
  - Válvula misturadora - colocação
  - Isolamento térmico em tubagem - colocação
- Máquinas e ferramentas
  - Ferramentas de dobragem de tubo
  - Ferramentas de expansão (abocardar) tubo
  - Máquinas de cravar por pressão
- Junções - execução
  - Juntas soldadas
  - Brasagem por capilaridade
  - Escolha de fonte de calor e material de enchimento
  - União por pressão (bicones)
  - União por compressão
  - Ligações roscadas
- Testes de estanquidade
- Lavagem de circuito
- Enchimento e pressurização de circuito primário
- Bombas de lavagem, enchimento e pressurização de circuitos - manuseamento
- Testes funcionais para verificação do cumprimento da normalização aplicável, de eficiência energética, ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho (SST)

9277

Geotermia superficial

Carga horária  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir energia geotérmica superficial.
- Identificar os diferentes tipos de aplicações e modelos de aproveitamento de energia geotérmica superficial.
- Identificar e interpretar as condicionantes na execução de sistemas geotérmico superficial.
- Reconhecer os principais fatores geológicos na execução de um sistema geotérmico superficial.
- Distinguir sistemas fechados e abertos.
- Interpretar aplicabilidades, preceitos de análise do terreno e da construção de um coletor.
- Identificar os principais métodos de perfuração e parâmetros de controlo na construção de furos geotérmicos.
- Identificar e interpretar legislação e normas aplicáveis à execução de trabalhos de uma instalação.

**Conteúdos**

- Conceitos
  - Geotermia
  - Sistemas de geotermia superficial
    - Aplicações
    - Tipos de configuração
    - Avaliação da viabilidade
    - Principais fatores geológicos na execução
- Geotermia – tipos e classificações
- Geotermia superficial
- Bomba de calor Geotérmica - princípios básicos de transferência térmica no subsolo
- Aspectos condicionantes da geotermia
- Sistema geotérmico superficial fechado
  - Conceito
  - Principais métodos de construção dos furos
  - Testes e medições
    - Durante perfuração
    - Após a perfuração
  - Conceito de teste de resposta térmica
  - Tipos de sondas geotérmicas
    - Principais procedimentos de instalação
  - Controlo funcional e de qualidade do sistema
  - Noção de estrutura termoativa
- Sistemas geotérmicos superficiais abertos
  - Conceito
  - Aquíferos
    - Tipos
    - Propriedades
  - Métodos construtivos
    - Testes e medições durante e após a perfuração de um furo (poço)
    - Instalações e estruturas de um furo (poço) de extração/injeção
  - Manutenção e principais problemas em furos de sistema aberto
- Licenciamento
  - Legislação e normas aplicáveis
  - Códigos de eficiência energética
  - Documentação requerida ou a produzir
- Exemplo de aplicação - instalação geotérmica superficial – sistema aberto e/ou fechado

9278

**Trabalhos em altura no acesso a estruturas e resgate**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer e interpretar a legislação aplicável.
- Efetuar a avaliação de riscos de trabalhos em altura no acesso a estruturas e resgate.
- Selecionar os equipamentos adequados ao trabalho em altura.
- Aplicar as técnicas de utilização dos equipamentos e as regras de acesso, de posicionamento e de ligação no acesso a estruturas e resgate.
- Elaborar um plano de resgate.
- Efetuar a manutenção dos equipamentos utilizados.

**Conteúdos**

- Definição de trabalhos em altura e sua tipologia
- Legislação e normas aplicáveis aos trabalhos em altura no acesso a estruturas e resgate
- Segurança e saúde no trabalho
  - Noções elementares de segurança e saúde no trabalho aplicáveis aos trabalhos em altura
  - Normas de segurança perante condições meteorológicas adversas
- Avaliação de riscos de trabalhos típicos e documentação associada
- Características dos equipamentos coletivos e individuais e regras para uma seleção criteriosa
- Técnicas aplicadas à utilização dos equipamentos, regras de acesso, de posicionamento e de ligação no acesso a estruturas e resgate
- Dispositivos e sistemas de proteção antequeda
- Manutenção periódica dos equipamentos, listagens de verificações e anomalias mais comuns
- Manuais de procedimentos de manutenção dos fabricantes, fichas de inspeção, verificação periódica e certificação anual
- Noções sobre rotulagem e garantia dos equipamentos
- Listagem dos materiais e ferramentas – caracterização, finalidade e aplicações
- Planos e técnicas aplicáveis ao Resgate de Outrem no acesso a estruturas e resgate
- Responsabilidades, deveres e direitos das empresas e dos profissionais
- Carreira profissional, formação, treino e reciclagem

9279

**Preparação do trabalho, planeamento e orçamentação – sistemas térmicos**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar os princípios gerais de sistemas térmicos.
- Identificar as fases de preparação do trabalho de sistemas térmicos.
- Planear e gerir a produção de acordo com as fases de trabalho.
- Planear e gerir materiais, equipamentos e mão-de-obra em estaleiro e em obra.
- Interpretar e analisar os custos de materiais e mão-de-obra.
- Verificar o cumprimento das normas de saúde e segurança na preparação dos trabalhos aplicados a sistemas térmicos.
- Aplicar técnicas de orçamentação dos custos em obra.

**Conteúdos**

- Princípios gerais
  - Sistemas
    - Solares térmicos
    - Sistemas de bioenergia
    - Geotermia
    - Partes constituintes de cada tipo de sistema
- Princípios fundamentais
  - Importância de um bom planeamento
  - Identificação das fases de um projeto
  - Planos de contingência
  - Encadeamento de tarefas
  - Avaliação de desempenhos
  - Controle da produção
    - Análise dos métodos
    - Retificação dos desvios
    - Autocontrolo e melhoria da produtividade
- Preparação do trabalho
  - Interpretação de documentação
    - De esquemas para leitura dos modos de funcionamento.
    - De esquemas de instalações para cada tipo de sistema.
  - Execução de layouts
- Espaço de obra e estaleiro
  - Planeamento

- Técnicas de gestão do espaço do estaleiro e armazenamento dos equipamentos.
    - Acessibilidade
    - Luminosidade
    - Ventilação
    - Temperatura
    - Isolamento de ruídos
    - Verificação de equipamento necessários
    - Limpeza
  - Planeamento - métodos operacionais
  - Sequência de operações a realizar
    - Diagramas de barras (GANTT)
  - Seleção de ferramentas e equipamentos de produção
  - Elaboração do plano
  - o Preparação
    - Estimar recursos
      - Recursos humanos
      - Recursos materiais
    - Custos
      - Recursos envolvidos
      - Das matérias-primas
      - De operação
    - Racionalização de ocupação do espaço
    - Verificação da aplicação das normas de Segurança e Saúde no Trabalho
  - Orçamentação
    - o Quantificação de custos
      - De materiais
      - De mão-de-obra
      - De instalações e equipamentos
      - Custo global
      - Outros custos
    - o Elaboração de orçamento
  - Procedimentos de implementação
    - o Técnicas de revisão
    - o Despiste e tratamento de anomalias
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor

7848

## Gestão da qualidade

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Explicar e reconhecer a importância dos sistemas de gestão da qualidade como elemento diferenciador de uma organização.
- Identificar os princípios de gestão da qualidade.
- Identificar potenciais necessidades de adaptação das questões da qualidade ao setor específico da qualidade.

### Conteúdos

- Gestão da qualidade
  - Conceito e evolução histórica
  - Função qualidade, controlo da qualidade, garantia da qualidade, gestão da qualidade
  - Estratégia da organização e competitividade
- O Sistema Português da Qualidade
  - Normalização – normas de âmbito nacional, europeu e internacional
  - Metrologia – a exatidão das medições realizadas
  - Qualificação – acreditação e certificação
- Relação entre os sistemas de gestão da qualidade e os modelos de excelência
- Aspectos transversais aos sistemas de gestão da qualidade
  - Princípios de gestão da qualidade
  - Requisitos dos sistemas de gestão da qualidade e requisitos dos produtos
  - Desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão da qualidade
  - Abordagem por processos: a metodologia PDCA
  - Política da qualidade e objetivos da qualidade
  - Papel da gestão de topo no âmbito do sistema de gestão da qualidade
  - Motivação para a qualidade
  - Documentação do sistema de gestão da qualidade
  - Monitorização e medição
  - Avaliação dos sistemas de gestão da qualidade
  - Ferramentas da qualidade
  - Custos da qualidade
  - Melhoria contínua
- Compatibilidade com outros sistemas de gestão e sua integração
- Questões da qualidade adaptadas a um setor da qualidade

9280

## Sistemas geotérmicos superficiais

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Interpretar os fundamentos dos sistemas geotérmicos superficiais.
- Identificar e interpretar as diferenças entre sistema em circuito aberto e fechado.
- Interpretar e definir sistema em circuito fechado, vertical e horizontal.
- Identificar os principais métodos de perfuração e aplicabilidade.
- Identificar as especialidades, procedimentos e elementos de projeto necessários à execução de sistemas geotérmicos superficiais.
- Reconhecer os principais métodos de construção de furos produtores e testes de eficiência.

### Conteúdos

- Conceitos
  - Geotermia
  - Geotermia superficial
  - Procedimentos de SST aplicado a sistemas geotérmicos
- Princípios fundamentais do aproveitamento geotérmico superficial
  - Aferição e pré-requisitos
  - Tipos de sistemas
    - Fechados
    - Abertos
    - Aproveitamento direto
  - Transferência de calor no subsolo
    - Condução
    - Convecção
    - Radiação
  - Estrutura geológica
    - Diferenças entre os tipos de solo
    - Fundamentos do comportamento mecânico, térmico e hidrogeológicos
  - Estudo do sistema
    - Legislação e regulamentos aplicáveis

- Local de instalação
- Sistemas em circuito fechado
  - Princípio de funcionamento
    - Métodos de perfuração
  - Documentação
    - Material certificado
    - Métodos de instalação, utilização e controlo de qualidade eficientes
    - Instruções e especificações dos fabricantes e das autoridades
  - Teste de resposta térmica (TRT)
  - Preparação de sistema
    - Ferramentas utilizadas
    - Campo de aplicação
    - Limitações
    - Custos
    - Riscos
  - Instalação de sistema
    - Enchimento dos furos
    - Tubos/permutadores existentes
    - Métodos de execução
    - Diâmetros dos furos
  - Conexões
    - Permutadores de calor enterrados aos coletores,
    - Tubos de ligação ao sistema dentro do edifício:
    - Soldadura de plástico
    - Métodos de soldadura
  - Enchimento dos furos
    - Mistura caudal e pressão
    - Purga de todo o sistema
  - Testes de pressão e caudal
  - Visita técnica a sistema geotérmico em circuito fechado
- Sistemas em circuito aberto
  - Princípio de funcionamento
  - Poços de teste
    - Perfil do solo
    - Amostragem microquímica
    - Monitorização da pressão
    - Monitorização da velocidade
    - Monitorização da entrada ou perda de água
  - Teste de bombagem para determinação das características do aquífero
  - Noções de projeto do poço e instalação
  - Métodos de construção dos poços
    - Telas
    - Filtros
    - Outros
  - Teste de bombagem para confirmar se o rendimento real é sustentável
  - Técnicas de instalações
    - Dentro do poço
      - Bombas submersíveis
      - Sensores
    - Topo do poço
      - Motores das bombas
      - Válvulas
      - Conexões
  - Teste aos equipamentos
    - Caudal
    - Temperatura
    - Pressão
  - Documentação
    - Material certificado
    - Métodos de instalação, utilização e controlo de qualidade eficientes
    - Instruções e especificações dos fabricantes e das autoridades
  - Pedidos de licenciamento
    - Requisitos mínimos
  - Técnicas de manutenção ao sistema
  - Exemplo de aplicação - sistema geotérmico em circuito aberto

9281

**Instalação solar térmica - circulação forçada em “drain back”**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar uma instalação solar térmica de circulação forçada em drain-back e os seus componentes.
- Interpretar o esquema de princípio da instalação.
- Identificar as ferramentas para executar uma instalação.
- Interpretar as instruções técnicas de componentes e equipamentos.
- Executar uma instalação de circulação forçada em drain-back de acordo com o planeamento, a preparação e a programação do trabalho definido.
- Cumprir os procedimentos definidos no plano de ensaios e interpretar resultados.
- Proceder ao arranque da instalação solar térmica.
- Instruir o utilizador relativamente aos procedimentos de manutenção e conservação primária da instalação solar de circulação forçada.
- Verificar o cumprimento da legislação e normalização de segurança e saúde no trabalho (SST) aplicável a sistemas solares térmicos em circulação forçada e *drain back*.

**Conteúdos**

- Princípios gerais
  - Utilização de sistemas renováveis de energia
  - Eficiência energética e energias renováveis
  - Conceitos de construção sustentável
- Legislação aplicada à eficiência energética
  - Certificação energética de edifícios
  - Mercados de energia – conceito ESCO
- Eficiência energética
  - Noções de comportamento térmico
    - Coeficiente de transmissão térmica
- Princípios fundamentais de tecnologias aplicadas a edifícios
  - Equipamentos e sistemas
  - Soluções passivas
    - Forma, orientação e envolvente
    - Isolamento térmico e envidraçados
    - Iluminação natural e artificial
    - Necessidades térmicas
      - Aquecimento
      - Arrefecimento
      - Ventilação
  - Soluções ativas
    - Cargas térmicas e elétricas - regimes de consumos
    - Utilização da energia térmica
    - Utilização da energia elétrica
    - Integração de sistemas de energias renováveis
    - Sistema de controlo e monitorização de energia



9282

**Eficiência energética e energias renováveis**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os conceitos e equipamentos utilizados no âmbito de energia.
- Identificar e caracterizar os processos de produção de energia.
- Identificar as tecnologias associadas à captação de energia.
- Interpretar a legislação e normas aplicadas à eficiência energética.
- Reconhecer a eficiência energética como fator de poupança.
- Reconhecer os princípios fundamentais das soluções passivas aplicadas a edifícios.

**Conteúdos**

- Princípios gerais
  - Utilização de sistemas renováveis de energia
  - Eficiência energética e energias renováveis
  - Conceitos de construção sustentável
- Legislação aplicada à eficiência energética
  - Certificação energética de edifícios
  - Mercados de energia – conceito ESCO
- Eficiência energética
  - Noções de comportamento térmico
    - Coeficiente de transmissão térmica
- Princípios fundamentais de tecnologias aplicadas a edifícios
  - Equipamentos e sistemas
  - Soluções passivas
    - Forma, orientação e envolvente
    - Isolamento térmico e envidraçados
    - Iluminação natural e artificial
    - Necessidades térmicas
      - Aquecimento
      - Arrefecimento
      - Ventilação
  - Soluções ativas
    - Cargas térmicas e elétricas - regimes de consumos
    - Utilização da energia térmica
    - Utilização da energia elétrica
    - Integração de sistemas de energias renováveis
    - Sistema de controlo e monitorização de energia

5440

**Comunicação interpessoal e assertividade**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e distinguir os elementos básicos do processo comunicacional.
- Identificar fatores determinantes para a eficácia no processo de comunicação.
- Identificar e desenvolver estilos de comportamento assertivo.

**Conteúdos**

- Comunicação interpessoal
  - Elementos básicos do processo comunicacional
  - Determinantes da comunicação eficaz
  - Estilos comunicacionais
  - A comunicação como objeto de dinamização de uma equipa de trabalho
- Estilos de comportamento e comportamento assertivo
  - Estilos típicos de comportamento
  - Dimensões do comportamento assertivo
  - Componente emocional da assertividade
  - Desenvolvimento da assertividade

6091

**Domótica - generalidades**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar as principais funcionalidades de um edifício inteligente.
- Identificar os pontos de interligação com as ITED.
- Enumerar os diferentes serviços existentes num edifício inteligente.
- Explicar as principais diferenças entre inmótica e domótica.
- Identificar os diferentes tipos de arquitetura, meios de transmissão e protocolos de comunicação de um sistema domótico.
- Enumerar os diferentes tipos de módulos X10 disponíveis no mercado.
- Programar cenários para uma rede X10.
- Planear e executar uma instalação domótica recorrendo à tecnologia EIB/KNX.
- Utilizar com destreza o software de programação ETS *starter* e *professional*.
- Planear e executar uma instalação domótica recorrendo à tecnologia X10.

**Conteúdos**

- Edifício inteligente (EI)
  - Conceito de EI
  - Serviços para EI
  - Interligação e utilização das ITED
  - Interações entre serviços
  - Áreas de intervenção e principais benefícios
  - Casas inteligentes
    - Conceito de casa inteligente
    - Evolução histórica
    - Áreas de intervenção
- Arquitetura técnica
  - Tipos de arquitetura
  - Meios de transmissão
  - Velocidades de transmissão
  - Protocolos
- Análise dos diversos protocolos existentes
  - X10
  - EIB – *European InstalationBbus*
  - *LonWorks*
  - Associação *konnex (KNX)*
- Protocolo X10
  - Análise dos principais elementos X10 (sensores/atuadores)
  - Meio de comunicação
  - Teoria da transmissão do sinal sobre a rede elétrica
  - Telegramas
  - Modo de endereçamento
- Protocolo EIB
  - Meios de comunicação
  - Modos de endereçamento
  - Telegramas
  - Composição de um elemento de barramento EIB
  - ETS *starter*
- Programação com o ETS *professional*
- Execução de uma instalação domótica recorrendo à tecnologia X10 ou KNX

9283

**Sistema solar térmico – dimensionamento**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar a configuração de sistemas solares térmicos.
- Definir os objetivos de dimensionamento de sistemas solares térmicos.
- Selecionar e dimensionar os elementos de um sistema solar térmico.
- Aplicar um programa de cálculo para sistemas solares térmicos.
- Verificar os procedimentos na operação, ensaios e monitorização.
- Verificar os procedimentos de manutenção tendo em conta as normas técnicas e legislação em vigor.
- Efetuar orçamentação e o planeamento para a realização do sistema solar térmico.
- Organizar o relatório com a informação completa sobre todos os elementos a instalar num sistema solar térmico.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Sistemas solar térmico

- Conceitos fundamentais
  - Instalação de água sanitária – noções
  - Instalação de AQS – noções
  - Recolha de informação técnica
  - Carga térmica da instalação de AQS
  - Perdas térmicas nas instalações de AQS
- Definição das necessidades de consumo
- Programas de cálculo para sistemas solares térmicos
  - Funcionalidades
  - Cálculo do E-solar
  - Impacte de sombreamento
  - Distância entre coletores
  - Outros elementos relevantes
- Dimensionamento da estrutura de apoio de coletores. Regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes
- Dimensionamento da rede de tubagem
  - Caudal recomendado
  - Caudal fornecido pelo fabricante do coletor
  - Distribuição de caudal no circuito primário
  - Regulação de caudal
    - Junto dos coletores
    - Junto dos pontos de entrega de energia
  - Cálculo do diâmetro
  - Perdas de carga
    - Tubagem e acessórios de canalização
    - Permutador
    - Válvulas
    - Coletor solar
  - Desenho do caminho crítico
  - Curva característica
    - Da instalação
    - Da bomba de circulação
  - Ponto de funcionamento da bomba de circulação
- Seleção do grupo hidráulico
  - Critérios de seleção
  - Parâmetros de avaliação
  - Regulação de caudal
- Isolamento térmico
  - Material e adequação ao circuito
  - Espessura versus perdas térmicas
- Dimensionamento do vaso de expansão
  - Influência da estagnação de coletores
  - Influência da temperatura
  - Influência da hidráulica
  - Desenho do coletor e implicações no seu esvaziamento
  - Influência da válvula de segurança
  - Influência da altura manométrica
  - Cálculo do vaso de expansão
  - Seleção do vaso de expansão e acerto da pressão membrana
- Dimensionamento e seleção dos elementos constituintes
  - Coletores solares
  - Circuito secundário
  - Válvulas
  - Purgadores
  - Depósitos/Permutadores
  - Ligações do circuito térmico
  - Isolamento térmico
  - Instrumentação de regulação e comando
  - Outros elementos
- Conceção, configuração e esquema de princípio de sistemas
  - Sistemas individuais
  - Sistemas multifamiliares
  - Sistemas de AQS e aquecimento ambiente
  - Sistemas coletivos
  - Piscinas
- Sistemas de apoio
  - Apoio instantâneo
  - Na acumulação
- Princípios gerais
  - Orçamentação
    - Cálculo da avaliação económica
    - Tempo de retorno de investimento
    - Estudo da viabilidade técnica e financeira – noções
    - Custos e proveitos
    - Estudo de casos práticos

- Planeamento e programação global
  - Procedimentos de operação, ensaios e de monitorização - verificação
  - Procedimentos de manutenção – verificação
  - Normas técnicas e legislação em vigor - verificação
  - Organização de relatório com informação completa
- 

Este referencial já não  
se encontra em vigor

9284

**Sistema de biomassa sólida – dimensionamento**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Interpretar a configuração de sistemas térmicos a biomassa sólida.
- Definir os objetivos de dimensionamento de sistemas a biomassa sólida.
- Selecionar e dimensionar o sistema de biomassa sólida relativamente a todos os seus elementos constituintes.
- Aplicar um programa de cálculo para sistemas a biomassa sólida.
- Verificar os procedimentos na operação, ensaios e monitorização.
- Verificar os procedimentos de manutenção tendo em conta as normas técnicas e legislação em vigor.
- Efetuar a orçamentação para a realização do sistema de biomassa sólida.
- Organizar o relatório com a informação completa sobre todos os elementos a instalar num sistema a biomassa sólida.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Sistemas a biomassa sólida
  - Instalação de AQS – noções
  - Recolha de informação técnica
  - Carga térmica da instalação de AQS
  - Perdas térmicas nas instalações de AQS
- Definição das necessidades de consumo
- Programas de cálculo para sistemas a biomassa sólida
  - Tipologias de equipamentos a biomassa
  - Necessidades de produção de calor - avaliação
  - Equipamentos relevantes - seleção
  - Outros elementos de cálculo
- Conceção da instalação de um sistema de biomassa sólida
  - Sistema de biomassa sólida - localização
  - Condições necessárias para a instalação - preparação
  - Procedimentos de instalação do sistema de biomassa sólida --- verificação
  - Ligações e fixação dos elementos
- Dimensionamento do sistema de biomassa sólida
  - Seleção e cálculos dos elementos constituintes
  - Regulação de caudal, cálculo do diâmetro e perdas de carga no circuito
  - Ponto de funcionamento e instalação da bomba de circulação
- Seleção e regulação do grupo hidráulico
  - Isolamento térmico: material e adequação ao circuito
  - Vaso de expansão: critérios de influência hidráulica e de temperatura
  - Influência da válvula de segurança
- Dimensionamento e seleção dos elementos constituintes
  - Caldeiras
  - Depósitos/Permutadores
  - Ligações do circuito térmico
  - Isolamento térmico
  - Instrumentação de regulação e comando
  - Outros acessórios
- Conceção, configuração e esquema de princípio de sistemas
  - Sistemas individuais
  - Sistemas multifamiliares
  - Sistemas de AQS e aquecimento ambiente
  - Sistemas coletivos
  - Piscinas
  - Sistemas de apoio com sistemas solares térmicos
- Desenhos e interpretação de fichas técnicas - execução
- Princípios gerais
  - Orçamentação
    - Cálculo da avaliação económica
    - Tempo de retorno de investimento
    - Estudo da viabilidade técnica e financeira – noções
    - Custos e proveitos
    - Estudo de casos práticos
    - Planeamento e programação global
- Procedimentos de operação, ensaios e de monitorização - verificação
- Procedimentos de manutenção – verificação
- Normas técnicas e legislação em vigor – verificação
- Organização de relatório com informação completa

9285

**Coletores solares – novas tecnologias e sistemas**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e interpretar as tecnologias de concentração de energia solar.
- Identificar as aplicações de tecnologias inovadoras para aproveitamento de energia solar.
- Caracterizar formas térmicas, alternativas ou complementares dos sistemas solares térmicos convencionais.
- Descrever componentes e modo de funcionamento alternativos de aproveitamento de energia solar térmica ligadas a tecnologias inovadoras.
- Identificar e avaliar a viabilidade de implementação de medidas a tecnologias de nova geração.
- Executar relatório com alternativas ambientais e energéticas de sistemas e tecnologias inovadoras.

**Conteúdos**

- Conceitos gerais
  - Sistemas solares
  - Sistemas solares convencionais
    - Coletores planos
    - Coletores de tubos de vácuo
    - Coletores CPC
- Tecnologias de concentração de energia solar
  - Concentradores parabólicos
  - Dispositivos de comando
  - Exemplos de aplicação prática
- Tecnologias de arrefecimento por energia solar
  - Princípio de funcionamento
  - Características
  - Equipamentos e componentes
  - Ciclos fechados
    - Sistemas de adsorção
    - Sistemas de absorção
  - Ciclos abertos
  - Vantagens
  - Desvantagens
  - Exemplos de aplicação prática
- Determinação de rendimentos associados aos equipamentos solares térmicos de nova geração
  - Componentes
  - Modo de aplicação
  - Exemplos de aplicação prática Domínios não convencionais de utilização da energia solar térmica
  - Indústria
  - Tratamento e dessalinização da água
  - Aquecimento de piscinas
  - Produção de vapor para confecção de alimentos
  - Outros
- Impacte das medidas aplicadas a sistemas solares térmicos de nova geração
  - Local de aplicação
  - Custo-benefício
    - Energética
    - Ambiental
  - Relatório

9286

## Trabalhos verticais no acesso por cordas

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer e interpretar a legislação aplicável.
- Efetuar a avaliação de riscos de trabalhos verticais no acesso por cordas.
- Selecionar os equipamentos adequados ao trabalho vertical.
- Aplicar as técnicas de utilização dos equipamentos e as regras de progressão, de posicionamento, de fracionamento e de ancoragem no acesso por cordas.
- Elaborar um plano de resgate.
- Efetuar a manutenção dos equipamentos utilizados.

### Conteúdos

- Definição de trabalhos verticais e sua tipologia
- Legislação e normas aplicáveis aos trabalhos verticais no acesso por cordas
- Segurança e saúde no trabalho
  - Noções complementares de segurança e saúde no trabalho aplicáveis aos trabalhos verticais
  - Normas de segurança perante condições meteorológicas adversas
- Avaliação de riscos de trabalhos típicos e documentação associada
- Características dos equipamentos coletivos e individuais e regras para uma seleção criteriosa
- Técnicas aplicadas à utilização dos equipamentos, regras de progressão, de posicionamento, de fracionamento e de ancoragem no acesso por cordas
- Dispositivos para a subida e descida de cordas e dispositivos e sistemas de proteção antiqueda
- Nós de amarração para a instalação e ancoragem de cordas
- Sistemas de desmultiplicação e de movimentação de cargas em altura, através de cordas e roldanas
- Manutenção periódica dos equipamentos, cordas e acessórios, listagens de verificações e anomalias mais comuns
- Manuais de procedimentos de manutenção dos fabricantes, fichas de inspeção, verificação periódica e certificação anual
- Rotulagem e garantia dos equipamentos afetos aos trabalhos verticais e acesso por cordas
- Listagem dos materiais e ferramentas – caracterização, finalidade e aplicações
- Planos e técnicas aplicáveis ao Auto Resgate e ao Resgate de Outrem no acesso por cordas
- Responsabilidades, deveres e direitos das empresas e dos profissionais
- Carreira profissional, formação, treino e reciclagem

9815

## Instalação de sistemas térmicos aplicados – caldeiras e coletores solares térmicos

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os princípios gerais de funcionamento e aplicação de sistemas solares térmicos e de biomassa.
- Identificar e caracterizar as várias formas de conversão de biomassa sólida.
- Identificar os componentes e ferramentas necessários à execução de uma instalação térmica.
- Interpretar e organizar a estrutura documental da instalação a implementar.
- Planificar e organizar a instalação de sistemas solares térmicos e de biomassa.
- Executar instalações de sistemas solares térmicos e de biomassa.
- Identificar e aplicar técnicas de manutenção de sistemas térmicos.
- Identificar e verificar o cumprimento da legislação e normalização aplicável de eficiência energética, ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho (SST).

### Conteúdos

- Legislação sobre Segurança e Saúde no Trabalho (SST) aplicável à instalação e intervenção em sistemas térmicos
- Normalização aplicável de eficiência energética, ambiental e de SST – verificação e testes funcionais
- Noções sobre conversão da energia solar
- Depósitos
  - Material de construção
  - Função
  - Tipologia
  - Proteção contra corrosão nos depósitos
  - Estratificação e formas de o promover/manter no interior de depósitos de acumulação
  - Prioridade ao Sol
- Tubagem e acessórios
  - Materiais mais frequentemente utilizados
  - Formas de junção
- Fluido de transferência térmica
  - Características e propriedades do propileno glicol
  - Vantagens e inconvenientes da utilização do glicol
- Vaso de expansão
  - Função, seleção e posicionamento no circuito
- Instalação e regulação de comando diferencial
- Sistemas solares térmicos - princípios gerais de funcionamento e sistemas de apoio

- Conversão térmica da energia solar
- Sistema de termosifão
- Sistema de circulação forçada
  - Sistemas do tipo “drain back”
- Sistema multifamiliares
  - Sistema com o circuito primário multifamiliares
  - Sistema de acumulação individual
  - Sistema de acumulação centralizada
- Esquemas de princípio de instalações dos vários sistemas
- Preparação para a instalação dum sistema solar térmico com circulação forçada com grupo hidráulico pré-montado (com kit)
  - Instalação de um sistema solar térmico de circulação forçada com grupo hidráulico pré-montado
  - Seleção e manuseamento de ferramentas
  - Lavagem do circuito
  - Enchimento e purga do circuito primário
  - Testes de estanquidade
  - Pressurização do circuito
- Procedimentos de manutenção e conservação de instalações solares térmicas
- Biomassa Sólida
  - Biomassa e resíduos florestais
  - Recolha, logística, processamento e qualidade
- Conversão energética
  - Combustão
  - Gaseificação e pirólise
  - Produção de água quente e vapor
- Legislação e normalização aplicável – sistemas de bioenergia
  - Legislação sobre eficiência energética e ambiental aplicável aos sistemas de queima de biomassa
  - Certificação dos sistemas de queima de biomassa
  - Especificação do grau de instrumentação de controlo necessário aos sistemas de queima de biomassa
- Especificações técnicas dos equipamentos
  - Esquema de montagem
  - Manuais de instalação
  - Especificações dos fabricantes
  - Manuais de funcionamento
  - Procedimentos de arranque
  - Listas de verificação relativas à inspeção aos diferentes elementos do sistema
- Instalação, arranque e regulação de sistemas de biomassa
  - Instalação do sistema
    - Local e posicionamento do sistema
    - Componentes do sistema
    - Documentação
    - Sistema de exaustão de fumos
    - Abastecimento de biomassa
    - Ligações - eletricidade e água
    - Componentes
      - Critérios de posicionamento
      - Métodos de fixação e interligação
  - Métodos de conexão ao sistema de recuperação de calor - ar/água quente
  - Alimentação elétrica ao sistema de controlo
  - Requisitos prévios ao arranque
    - Pontos críticos
    - Combustível correto e devidamente armazenado
    - Operacionalidade
      - Dos sistemas de regulação da alimentação de biomassa/ar
      - Da exaustão de fumos
      - Do sistema de recuperação de calor - ar/água quente
      - Dos sistemas de controlo
  - Métodos de integração de sistemas de solar térmico com sistemas de biomassa
- Equipamentos de testes para combustão
  - Tipo e função
  - Características e princípios de funcionamento dos equipamentos
    - Medição de emissões
    - Medição de pressões
    - Medição de temperaturas
    - Medições elétricas
  - Requisitos de manutenção e calibração dos equipamentos descritos no ponto anterior
  - Eficiência da combustão e ajuste de parâmetros de funcionamento
- Informação a reportar ao cliente no arranque
  - Sobre o processo de instalação
  - Caso a instalação não possa ser posta em funcionamento
- Instalação, manutenção e reparação de uma caldeira de pellets
  - Instalação de uma caldeira de pellets
  - Manutenção e reparação de sistemas de biomassa
    - Documentação necessária para a manutenção preventiva e corretiva do equipamento
    - Diagnóstico de avarias



- Verificação de componentes e tipo de manutenção
- Desativação
  - Temporária do sistema e minimização dos períodos de desativação
  - Permanente e para a purga dos sistemas de recuperação de calor (fluidos térmicos) e cinzas
- Procedimento caso a avaria não possa ser corrigida
- Relatório para reparação de avarias
- Procedimentos para reiniciar o sistema após a reparação das avarias

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
    - Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
  - Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
    - 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
    - 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
    - Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
      - Por setor de atividade/mercado
      - Por negócio
    - 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
    - Definição sumária do negócio
    - Descrição sumária das atividades
    - Target a atingir
  - Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
    - Meios e recursos de apoio à criação de negócios
    - Serviços e apoios públicos – programas e medidas
    - Banca, apoios privados e capitais próprios
    - Parcerias
  - Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
    - Análise do negócio a criar e sua validação prévia
    - Análise crítica do mercado
      - Estudos de mercado
      - Segmentação de mercado
    - Análise crítica do negócio e/ou produto
      - Vantagens e desvantagens
      - Mercado e concorrência
      - Potencial de desenvolvimento
      - Instalação de arranque
    - Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
  - Tipos de negócio
    - Natureza e constituição jurídica do negócio
      - Atividade liberal
      - Empresário em nome individual
      - Sociedade por quotas
  - Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
    - Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
    - 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

Este referencial já não se encontra em vigor

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, multiriscos, 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 protecção 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
  - Protecção 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

Este referencial já não se encontra em vigor

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*

## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

---

Este referencial já não se encontra em vigor