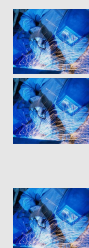




## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**521 . Metalurgia e Metalomecânica**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**521323 - Técnico/a de Soldadura**

**Nível de Qualificação do QNQ: 4**

**Nível de Qualificação do QEQ: 4**

**Modalidades de Educação e Formação**

Cursos de Aprendizagem

**Total de pontos de crédito**

202,50

**Publicação e atualizações**

Publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 25 de 08 de julho de 2014 com entrada em vigor a 08 de julho de 2014.

1ª Atualização em 01 de setembro de 2016.

2ª Atualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 41 de 08 de novembro de 2016 com entrada em vigor a 08 de fevereiro de 2017.

3ª Atualização 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.

4ª Atualização 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.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Planear e executar o trabalho de soldadura, efetuando a escolha dos processos, equipamentos e materiais de adição a utilizar de acordo com as instruções técnicas, respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de proteção do ambiente.

### Atividades Principais

- Preparar e organizar o trabalho de soldadura de conjuntos, estruturas e tubagens metálicas cumprindo as medidas de segurança de modo a reduzir os riscos associados aos diferentes processos de soldadura.
- Analisar e interpretar desenhos e documentação técnica, esboços, esquemas e outra documentação técnica relativa a uma determinada obra e equipamentos em construção soldada.
- Efetuar a conservação dos equipamentos, dos consumíveis e das ferramentas utilizadas, de acordo com os procedimentos adequados.
- Analisar a documentação necessária para a certificação/qualificação de soldadores e/ou operadores de soldadura e para a qualificação de um procedimento de soldadura (RQPS).
- Prestar assistência técnica a clientes esclarecendo possíveis dúvidas sobre o trabalho de soldadura realizado.
- Executar soldaduras topo a topo e de ângulo entre chapas ou chapa / tubo em construções metálicas, de acordo com as diretrizes IIW/ESF, as exigências de qualidade, as normas e códigos específicos da actividade.

### 3. Referencial de Formação Global

Formação Sociocultural <sup>1</sup>			
Domínios de Formação	Código	UFCD	Horas
Viver em Português	6651	Portugal e a Europa	50
	6652	Os media hoje	25
	6653	Portugal e a sua História	25
	6654	Ler a imprensa escrita	25
	6655	A Literatura do nosso tempo	50
	6656	Mudanças profissionais e mercado de trabalho	25
	6657	Diversidade linguística e cultural	25
	6658	Procurar emprego	50
Total:			275
Comunicar em Língua Inglesa	6659	Ler documentos informativos	25
	6660	Conhecer os problemas do mundo atual	50
	6661	Viajar na Europa	25
	6662	Escolher uma profissão/Mudar de atividade	25
	6663	Debater os direitos e deveres dos cidadãos	25
	6664	Realizar uma exposição sobre as instituições internacionais	50
Total:			200
Mundo Atual	6665	O Homem e o ambiente	25
	6666	Publicidade: um discurso de sedução	25
	6667	Mundo atual – tema opcional	25
	6668	Uma nova ordem económica mundial	25
Total:			100

<b>Desenvolvimento Pessoal e Social</b>	<b>6669</b>	Higiene e prevenção no trabalho	50
	<b>6670</b>	Promoção da saúde	25
	<b>6671</b>	Culturas, etnias e diversidades	25
<b>Total:</b>			100

<b>Tecnologias de Informação e Comunicação</b>	<b>0755</b>	Processador de texto - funcionalidades avançadas	25
	<b>0757</b>	Folha de cálculo - funcionalidades avançadas	25
	<b>0767</b>	Internet - navegação	25
	<b>0792</b>	Criação de páginas para a web em hipertexto	25
<b>Total:</b>			100

¹Pode optar-se pelo desenvolvimento de outra língua estrangeira, que se revele mais interessante do ponto de vista das necessidades do mercado de trabalho, tendo por base os mesmos conteúdos e objetivos/competências a adquirir.

## Formação Científica

Domínios de Formação	Código	UFCD	Horas
<b>Matemática e Realidade</b>	<b>6672</b>	Organização, análise da informação e probabilidades	50
	<b>6673</b>	Operações numéricas e estimação	25
	<b>6674</b>	Geometria e trigonometria	50
	<b>6675</b>	Padrões, funções e álgebra	25
	<b>6676</b>	Funções, limites e cálculo diferencial	50
<b>Total:</b>			200

<b>Física e Química</b>	<b>6704</b>	Movimento e forças	25
	<b>6705</b>	Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos	25
	<b>6706</b>	Movimentos ondulatórios	25
	<b>6707</b>	Física moderna - fundamentos	25
	<b>6708</b>	Reações químicas e equilíbrio dinâmico	25
	<b>6709</b>	Reações de ácido-base e de oxidação-redução	25

<b>6710</b>	Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo	25
<b>6711</b>	Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais	25
<b>Total:</b>		<b>200</b>

**Geometria  
Descritiva**

<b>6712</b>	Teoria das projeções – representação do ponto e da reta	25
<b>6713</b>	Representação de figuras planas	25
<b>6714</b>	Representação de sólidos	50
<b>Total:</b>		<b>100</b>

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

**Formação Tecnológica**

Código <sup>2</sup>		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
<b>6586</b>	<b>1</b>	Desenho técnico – introdução à leitura e interpretação	50	4,50
<b>4903</b>	<b>2</b>	Metrologia dimensional	25	2,25
<b>8539</b>	<b>3</b>	Construções metalomecânicas – bancada e serralharia	25	2,25
<b>6594</b>	<b>4</b>	Desenho técnico – leitura e interpretação	50	4,50
<b>0349</b>	<b>5</b>	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25	2,25
<b>8080</b>	<b>6</b>	Tecnologia da soldadura - fundamentos	25	2,25
<b>8081</b>	<b>7</b>	Tecnologia da soldadura – complementos	50	4,50
<b>8082</b>	<b>8</b>	Tecnologia de Soldadura – Processos	25	2,25
<b>8540</b>	<b>9</b>	Tecnologia de soldadura – outros processos e corte	25	2,25
<b>8541</b>	<b>10</b>	Tecnologia dos materiais – introdução à metalurgia e soldabilidade de materiais metálicos	25	2,25
<b>8542</b>	<b>11</b>	Projecto, fabricação e aplicação de construção soldada – Introdução aos princípios de projecto, fabricação e aplicação de construção soldada	50	4,50
<b>8083</b>	<b>12</b>	Desenho de construções soldadas – leitura e interpretação	25	2,25
<b>8543</b>	<b>13</b>	Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PA e PB	25	2,25
<b>8544</b>	<b>14</b>	Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PF e PG	50	4,50

8545	15	Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa na posição PD e ângulo em chapa/tubo nas posições PB e PD	25	2,25
8546	16	Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa/tubo na posição PH	50	4,50
8547	17	Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PA e PB	25	2,25
8548	18	Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PG	25	2,25
8549	19	Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PF e PD	50	4,50
8550	20	Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PB e PH	50	4,50
8551	21	Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa/tubo na posição PD	50	4,50
8552	22	Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa nas posições PA e PG	50	4,50
8553	23	Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa na posição PF	25	2,25
8554	24	Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa nas posições PE	25	2,25
8555	25	Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa na posição PC	25	2,25
8556	26	Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa em T com penetração total nas posições PB, PF e PD	25	2,25
8557	27	Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA	25	2,25
8102	28	Soldadura SER - topo a topo em chapa nas posições PA e PF	50	4,50
8569	29	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PA e PB	50	4,50
8571	30	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PF e PD	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito:</b>			1075	96,75

Para obter a qualificação de Técnico/a de Soldadura, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 175 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código		Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
6604	31	Construções metalomecânicas – maquinaria	50	4,50
6593	32	Introdução ao CAD – metalurgia e metalomecânica	25	2,25
6605	33	Introdução ao CNC	25	2,25
8093	34	Tecnologia de Soldadura – aço inoxidável e ligas de alumínio	25	2,25

8563	35	Tecnologia de soldadura – ligas de cobre e ligas de níquel	25	2,25
8564	36	Tecnologia de soldadura – aços com Cr-Mo e aços com Ni	25	2,25
8094	37	Desenho de construções metálicas – leitura e interpretação de (isometrias)	25	2,25
8565	38	Soldadura SER em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PA e PB	50	4,50
8566	39	Soldadura SER em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PF e PG	50	4,50
8567	40	Soldadura SER em Aço Inoxidável - ângulo em chapa na posição PD e ângulo em chapa/tubo nas posições PB e PD	50	4,50
8568	41	Soldadura SER em aço inoxidável - ângulo em chapa na posição PD e ângulo em chapa/tubo na posição PH	50	4,50
8570	42	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PG	25	2,25
8572	43	Soldadura MAG/FF em Aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PB e PH	50	4,50
8573	44	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa/tubo na posição PD	50	4,50
8574	45	Soldadura MAG/FF em Aço Inoxidável - topo a topo em chapa nas posições PA e PG	50	4,50
8575	46	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo em chapa na posição PF	50	4,50
8576	47	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo em chapa nas posições PE	25	2,25
8577	48	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo em chapa na posição PC	25	2,25
8578	49	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA	25	2,25
8579	50	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo de tubagem por um só lado nas posições PC e PH	50	4,50
8580	51	Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo de tubagem por um só lado na posição H-L045	50	4,50
8559	52	Soldadura TIG em aço carbono– ângulo em chapa nas posições PA, PB e PC	25	2,25
8560	53	Soldadura TIG em aço carbono – ângulo em chapa nas posições PD e PF	50	4,50
8581	54	Soldadura TIG em aço inoxidável– ângulo em chapa nas posições PA, PB e PC	50	4,50
8582	55	Soldadura TIG em aço inoxidável – ângulo em chapa nas posições PD e PF	50	4,50
8583	56	Soldadura TIG em aço inoxidável – chapa/tubo nas posições PB e PD	50	4,50
8584	57	Soldadura TIG em aço inoxidável – chapa/tubo na posição PH	25	2,25
8095	58	Soldadura MIG Al - ângulo em chapa nas posições PA, PB e PG	25	2,25
8096	59	Soldadura MIG Al - ângulo em chapa nas posições PG, PB e PF	50	4,50
8097	60	Soldadura MIG Al - ângulo em chapa na posição PD e ângulo chapa/tubo na posição PB	25	2,25

8098	61	Soldadura MIG Al - ângulo em chapa/tubo nas posições PH e PD	50	4,50
8099	62	Soldadura TIG-Al, ângulo em chapa nas posições PA, PB, PC e PF	50	4,50
8100	63	Soldadura TIG - Al, ângulo em chapa posição PD e chapa/tubo nas posições PD, PB e PH	50	4,50
8585	64	Soldadura SER - ângulo em chapa nas posições PB e PG em aços Inoxidáveis Austeníticos	25	2,25
8101	65	Soldadura SER - ângulo em chapa na posição PF e topo a topo em chapa na posição PA	25	2,25
8558	66	Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo de tubagem por um só lado na posição H-L045	50	4,50
8103	67	Soldadura SER – Ângulo em “T” em chapa na posição PF e topo a topo na posição PE	25	2,25
8104	68	Soldadura SER – Ângulo em “T” na posição PB e Topo a topo na posição PC	50	4,50
8105	69	Soldadura MAG/FF - topo a topo em chapa nas posições PA e PG	25	2,25
8106	70	Soldadura MAG/FF - topo a topo em chapa nas posições PA, PG e PF	50	4,50
8107	71	Soldadura MAG/FF - topo a topo em chapa nas posições PE e PC	25	2,25
8108	72	Soldadura MAG/FF – ângulo em “T” em chapa nas posições PB, PD e PF	50	4,50
8109	73	Soldadura TIG - topo a topo em chapa nas posições PA e PF	50	4,50
8110	74	Soldadura TIG - topo a topo em chapa nas posições PC e PE	50	4,50
8111	75	Soldadura TIG – Al topo a topo em chapa nas posições PA, PC e PF	50	4,50
8112	76	Soldadura TIG – Al topo a topo em chapa nas posições PA, PC, PE e PF	50	4,50
8561	77	Soldadura TIG em aço carbono – chapa/tubo nas posições PB e PD	25	2,25
8562	78	Soldadura TIG em aço carbono – chapa/tubo na posição PH	25	2,25
8113	79	Soldadura MIG Al topo a topo em chapa nas posições PA e PF	50	4,50
8114	80	Soldadura MIG Al - topo a topo em chapa nas posições PE e PC e de ângulo em “T” nas posições PB, PD e PF	50	4,50
8115	81	Soldadura Oxi-gás - topo a topo em chapa nas posições PA, PF, PC e PE	50	4,50
8116	82	Soldadura Oxi-gás - topo a topo em chapa nas posições PA, PF, PC	50	4,50
8117	83	Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA e PC	25	2,25
8118	84	Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PC e PH	50	4,50
8119	85	Soldadura SER – ângulo em tubo/chapa por um só lado na posição PH	25	2,25
8120	86	Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado na posição H-L045	50	4,50
8121	87	Soldadura MAG/FF - topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA	25	2,25



8122	88	Soldadura MAG/FF - topo a topo de tubagem por um só lado nas posições PH e PC	50	4,50
8123	89	Soldadura MAG/FF - topo a topo de tubagem por um só lado na posição H-L045	50	4,50
8124	90	Soldadura TIG - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045	50	4,50
8125	91	Soldadura TIG - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 com picagem	50	4,50
8126	92	Soldadura TIG - AI, topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045	50	4,50
8127	93	Soldadura TIG - AI, topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PH, PC e H-L045	50	4,50
8128	94	Soldadura Oxigás - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PH, PC e H-L045	50	4,50
8129	95	Soldadura Oxigás - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PH, PC e H-L045 com picagem	50	4,50
8586	96	Soldadura SER – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aço temperado e revenido	50	4,50
8587	97	Soldadura SER – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aços Inoxidáveis ferríticos e martensíticos	50	4,50
8588	98	Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado na posição H-L045 em aços com Cr-Mo	50	4,50
8589	99	Soldadura TIG – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aço temperado e revenido	50	4,50
8590	100	Soldadura TIG , topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço com Cr-Mo	50	4,50
8591	101	Soldadura TIG – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aço Inoxidáveis Ferrítico e Martensítico	50	4,50
8592	102	Soldadura TIG , topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço Carbono	50	4,50
8593	103	Soldadura TIG , topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço Inoxidável	50	4,50
8594	104	Soldadura FF - ângulo em chapa nas posições PA, PB, PF e PG em aços temperados e revenidos	50	4,50
7852	105	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	106	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	107	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	108	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	109	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	110	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	111	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
10746	112	Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas	25	2,25

10759

113

Teletrabalho

25

2,25

Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica 1250 112,5

Formação Prática		Horas	Pontos de crédito
Contexto de Trabalho	Considerando que os cursos de aprendizagem são desenvolvidos em regime de alternância, parte das UFCD que integram a formação tecnológica podem ser desenvolvidas na formação prática em contexto de trabalho (ver orientações para o desenvolvimento desta componente de formação em <a href="http://www.iefp.pt">www.iefp.pt</a> )	1500	20,00

<sup>2</sup> Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

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

### 4.1. Formação de Base - Sociocultural

6651	Portugal e a Europa	Carga horária 50 horas
Resultados da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhece a Constituição como Lei Fundamental do Estado de Direito português.</li><li>• Demonstra o conhecimento da hierarquia e das competências dos órgãos de soberania.</li><li>• Explicita a interdependência entre governantes e governados no contexto das sociedades democráticas.</li><li>• Lida de forma cooperante com os outros, assumindo as regras do jogo democrático.</li><li>• Indica os objetivos da adesão de Portugal à União Europeia.</li><li>• Justifica a criação da União Europeia.</li><li>• Refere as diferentes etapas da construção europeia.</li><li>• Distingue os diferentes Tratados.</li><li>• Caracteriza as principais instituições da União Europeia.</li><li>• Reconhece a importância de organizações internacionais na resolução de problemas globais.</li><li>• Identifica diferentes tipos de organizações internacionais e explicita as funções das principais.</li></ul>	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Organização do Estado Democrático<ul style="list-style-type: none"><li>◦ O Estado de Direito – a Constituição<ul style="list-style-type: none"><li>- A génese da nossa Constituição</li><li>- A prevalência da Lei Fundamental face a outras normas ou leis</li><li>- Princípios, direitos e garantias</li><li>- Organização política</li></ul></li></ul></li><li>• Os Órgãos de Soberania – sua composição, competências e interligação<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Presidência da República, Assembleia da República, Governo e Tribunais</li></ul></li><li>• A Administração Pública<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Algumas competências a nível central, regional e local</li></ul></li><li>• Integração de Portugal na União Europeia<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Principais motivações do pedido de adesão e implicações decorrentes da integração</li></ul></li><li>• A Europa, o cidadão e o trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Estados-Membros: sucessivos alargamentos</li><li>◦ Mercado Único Europeu</li><li>◦ Adesão à moeda única</li><li>◦ Os principais Tratados da União Europeia</li><li>◦ As instituições europeias</li><li>◦ O cidadão/profissional europeu</li></ul></li><li>• A Europa e o Mundo<ul style="list-style-type: none"><li>◦ As principais organizações internacionais: organizações intergovernamentais (ONU, OTAN, entre outras) e organizações não governamentais</li><li>◦ Nível de intervenção na resolução de problemas mundiais</li></ul></li></ul>		

<b>6652</b>	<b>Os media hoje</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	----------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue comunicação e informação.</li> <li>• Identifica os vários tipos de media e as respetivas funções.</li> <li>• Explicita a influência do media na opinião pública.</li> <li>• Reconhece a importância do direito à informação.</li> <li>• Identifica novas formas de informação e de comunicação resultantes da evolução tecnológica.</li> </ul>
-----------------------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Conceitos de comunicação, informação e media
- Funções e potencialidades dos diferentes media
- Componentes do sistema mediático: profissionais, empresas, tecnologias, conteúdos, audiências e políticas de comunicação
- Condicionantes da produção mediática: audiências, programação e publicidade
- A importância dos media na formação da opinião pública
- Condicionantes da produção mediática: audiências, programação e publicidade
- Componentes do direito à informação
- Obstáculos ao direito à informação
- Relação entre as novas tecnologias e a comunicação

<b>6653</b>	<b>Portugal e a sua História</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	----------------------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situa, cronologicamente, os momentos mais importantes da história de Portugal contemporâneo.</li> <li>• Identifica, em diferentes períodos de tempo, as influências estrangeiras na cultura e nos diversos setores de atividade económica portugueses.</li> <li>• Reconhece o protagonismo de Portugal em determinados momentos históricos.</li> <li>• Relaciona as diferentes correntes de pensamento com a produção artística e literária que lhes está associada.</li> <li>• Caracteriza, genericamente, a evolução da estrutura social, da cultura e dos costumes.</li> <li>• Compreende as causas que conduziram a um processo de transição democrática em Portugal.</li> </ul>
-----------------------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- A civilização industrial no século XIX e XX
  - O mundo industrializado no século XIX
  - As alterações urbanas e sociais da industrialização
  - Os novos modelos culturais do mundo industrializado
- A Europa e o mundo no século XX
  - As transformações económicas do pós-guerra
  - Mutações na estrutura social, na cultura e nos costumes
  - Ruptura e inovação na arte e na literatura
- Portugal no século XX
  - Portugal: da I República à ditadura militar
  - Portugal: o autoritarismo e a luta contra o regime
  - Portugal democrático: a Revolução do 25 de Abril e a instauração do Estado Democrático

<b>6654</b>	<b>Ler a imprensa escrita</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	-------------------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica e caracteriza tipos de textos jornalísticos.</li> <li>• Distingue jornais da imprensa escrita.</li> <li>• Desenvolve o espírito crítico e a capacidade comunicativa.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Jornal escrito e jornal televisionado
- Tipos de jornais
  - Generalistas – nacionais e regionais
  - Especializados – desportivos, de artes, científicos, entre outros
- Géneros jornalísticos e respetiva estrutura
- Análise da estrutura de primeiras páginas de jornais
- Análise do conteúdo das diferentes secções e tipos de texto de um jornal

<b>6655</b>	<b>A Literatura do nosso tempo</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	------------------------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica características genéricas do texto literário.</li> <li>• Caracteriza genericamente os diferentes géneros literários.</li> <li>• Distingue os vários géneros literários.</li> <li>• Estabelece relações entre a literatura portuguesa do século XX e outras formas de expressão artística.</li> <li>• Identifica fontes de influência de diferentes correntes ou autores nacionais e estrangeiros.</li> <li>• Reconhece um conjunto de autores representativos do século XX e relaciona-os com a sua forma de escrita e principais obras.</li> <li>• Desenvolve capacidades de leitura, interpretação, análise crítica e de apreço pela arte.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Conceito de literatura
- Conceito de texto literário
- A literatura portuguesa do século XX
- A relação da literatura portuguesa do século XX com outras formas de expressão artística
- Os autores e a sua produção literária - que géneros literários e que temáticas
  - Agustina Bessa Luís
  - António Lobo Antunes
  - David Mourão Ferreira
  - Dinis Machado
  - José Cardoso Pires
  - José Saramago
  - Lídia Jorge
  - Manuel Alegre
  - Sophia de Mello Breyner Andresen
  - Vergílio Ferreira

6656

## Mudanças profissionais e mercado de trabalho

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Relaciona a evolução da organização do trabalho e das profissões com as mudanças científicas e tecnológicas.
- Avalia os impactos das novas tecnologias no exercício profissional.
- Compreende a influência das novas dinâmicas na evolução do mercado de trabalho.
- Reconhece a importância da aprendizagem ao longo da vida, independentemente do contexto em que a mesma se processa.

### Conteúdos

- Conceitos de trabalho, emprego e empregabilidade
- Representações sociais das profissões e dos contextos de trabalho
- Evolução científica e técnica e implicações no mundo do trabalho
- Novas formas de trabalho associadas às novas tecnologias – o teletrabalho
- Classificação dos setores de atividades económicas e profissões
- Evolução dos perfis profissionais na área profissional do curso
- A importância dos percursos formais, não formais e informais de aprendizagem ao longo da vida

6657

## Diversidade linguística e cultural

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Reconhece a língua como característica de uma cultura.
- Identifica os diferentes falares regionais e os seus elementos diferenciadores.
- Interpreta corretamente o sentido da expressão “unidade na diversidade”.
- Situa geograficamente os diferentes falares.
- Identifica alguns aspetos culturais dos países pertencentes à CPLP.
- Relaciona os objetivos da CPLP com os objetivos da política externa portuguesa.

### Conteúdos

- O Português - uma Língua Viva
- Língua, dialeto e falar regional
- Unidade e diversidade da Língua Portuguesa
  - A pronúncia e o léxico, elementos de diferenciação
  - Variedades do português, distribuição geográfica
- O Português no mundo actual
- Comunidade de Língua Oficial Portuguesa (CPLP)
  - Antecedentes e Declaração
  - Estatutos
  - Estados membros
  - Objectivos
- Expansão da Língua Portuguesa no mundo: descobrimentos e descolonização
- Política externa e defesa da Língua Portuguesa

6658	Procurar emprego	Carga horária 50 horas
------	------------------	---------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreende as exigências do mercado de trabalho em termos de inserção profissional.</li> <li>• Identifica e consulta fontes diversificadas de ofertas de emprego.</li> <li>• Constrói instrumentos diversificados de candidatura a um emprego.</li> <li>• Explicita as finalidades dos diferentes instrumentos de candidatura ao emprego.</li> <li>• Distingue comportamentos e posturas ajustados e desajustados durante os processos de seleção para um emprego.</li> <li>• Reconhece a importância da procura ativa de emprego.</li> <li>• Desenvolve capacidades de iniciativa e de responsabilidade pessoal.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Conceitos de mercado de trabalho
- Oferta e procura de emprego: rede de relações pessoais, anúncios, Centros de Emprego, empresas de recrutamento, Internet...
- Técnicas e instrumentos de candidatura a um emprego: *curriculum vitae*, carta de apresentação, carta de candidatura, carta de recomendação, entrevista, testes de selecção
- Recrutamento e mobilidade de trabalhadores na União Europeia
- Programas e medidas de apoio à inserção profissional e à criação de empresas
- Ponto Nacional de Qualificação (PNQ)

6659	Ler documentos informativos	Carga horária 25 horas
------	-----------------------------	---------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lê e interpreta documentos informativos e utilitários.</li> <li>• Adequa o discurso oral e escrito, em situações do quotidiano, de acordo com as aprendizagens efetuadas.</li> <li>• Elabora um glossário com base nos documentos trabalhados.</li> </ul>
-----------------------------------	--

#### Conteúdos

- Análise de textos informativos e utilitários
  - Instruções de utilização de equipamentos ou de produtos diversos
  - Anúncios e pequenos artigos
  - Rótulos de produtos alimentares
  - Regras de jogos
- Sistematização e apresentação do conteúdo dos textos trabalhados
- Selecção dos principais termos em função do tema
- Organização de um glossário

<b>6660</b>	<b>Conhecer os problemas do mundo atual</b>	<b>Carga horária</b> <b>50 horas</b>
-------------	---	---

### Resultados da Aprendizagem

- Consulta várias fontes de informação.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Analisa criticamente a informação.
- Produz textos escritos.
- Argumenta oralmente sobre os textos produzidos.
- Consciencializa-se dos problemas que afetam presentemente a humanidade.
- Identifica a importância de alterar políticas, atitudes e comportamentos.

### Conteúdos

- Devem ser identificados dois temas que se assumem na atualidade como um problema para a humanidade, de acordo com os interesses do grupo
- Exemplos
  - Exclusão social e solidariedade
  - Migração e minorias étnicas
  - Toxicodependências
  - Sida
  - Globalização
  - Avanços tecnológicos e reflexos no mundo do trabalho
  - Ameaça nuclear
  - Preservação ambiental
  - (...)

<b>6661</b>	<b>Viajar na Europa</b>	<b>Carga horária</b> <b>25 horas</b>
-------------	-------------------------	---

### Resultados da Aprendizagem

- Consulta várias fontes de informação.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Reconhece o espaço europeu e o espaço comunitário.
- Identifica as diferentes moedas utilizadas no espaço europeu e reconhece o respetivo valor face ao euro.
- Prepara a viagem a realizar.
- Preenche formulários e outros impressos.
- Utiliza mapas para identificar e se deslocar até aos locais pretendidos.

### Conteúdos

- A Europa e o Espaço Comunitário
- Identificação do(s) país(es) a visitar (num máximo de 2)
- Identificação das cidades a visitar
- Preparação da viagem
  - Recolha de dados de caracterização do destino da viagem
  - Contacto com agências de viagem
  - Identificações de documentos ou outras condições exigidas pelas autoridades do país
  - Mapas e roteiros
  - Plano de viagem



6662

## Escolher uma profissão/Mudar de atividade

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Consulta várias fontes de informação.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Analisa criticamente a informação.
- Identifica e desmonta estereótipos profissionais.
- Produz documentos de resposta a anúncios de oferta de emprego.

### Conteúdos

- Profissões tradicionais e novas profissões
- Representações sociais das profissões
- Caracterização das principais atividades associadas à saída profissional
- Anúncios de oferta de emprego
- *Curriculum Vitae*
- Carta de apresentação

6663

## Debater os direitos e deveres dos cidadãos

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Consulta várias fontes de informação.
- Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.
- Analisa criticamente a informação.
- Distingue liberdade, direito e dever.
- Defende e exerce, em consciência, os seus direitos e deveres.

### Conteúdos

- Devem ser identificados dois temas (um no domínio dos direitos e outro no domínio dos deveres) que se assumam de maior interesse para o grupo
- Exemplo
  - Liberdade de expressão
  - Liberdade de informação e liberdade de imprensa
  - Direito à segurança e protecção
  - Direito à igualdade de oportunidades
  - Direito à diferença
  - Direito à educação ao longo da vida
  - Deveres do cidadão no respeito pelas liberdades individuais e colectivas
  - Deveres do cidadão no respeito pelo património cultural e ambiental
  - Deveres do cidadão no respeito pela justiça e solidariedade dos países ricos pelos países pobres
  - (...)

<b>6664</b>	<b>Realizar uma exposição sobre as instituições internacionais</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta várias fontes de informação.</li> <li>• Selecciona, organiza e sistematiza a informação recolhida.</li> <li>• Identifica as instituições internacionais com maior relevância nas diferentes áreas de intervenção.</li> <li>• Debate, em grupo, as opções de realização do trabalho.</li> <li>• Apresenta em exposição, sob a forma de cartaz ou de outro suporte, uma instituição internacional.</li> </ul>
-----------------------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Identificação de instituições internacionais organizadas de acordo com a natureza e âmbito de intervenção
- Recolha de informação de carácter geral e de carácter selectivo
- Tratamento da informação
- Direitos de autor
- Estruturação e produção de um documento informativo/divulgação/promoção
- Organização da exposição
  - Reserva do espaço
  - Preparação do espaço
  - Divulgação e promoção do evento
  - Produção de convites
  - Acolhimento dos visitantes
  - Balanço final

<b>6665</b>	<b>O Homem e o ambiente</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	-----------------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza os principais problemas ambientais.</li> <li>• Compreende o impacte da atividade humana no ambiente.</li> <li>• Identifica os efeitos da poluição na saúde pública.</li> <li>• Reconhece a importância da alteração de atitudes e comportamentos na preservação do ambiente.</li> <li>• Compreende que nos processos de tomada de decisão sobre problemáticas ambientais concorrem diversas perspetivas refletindo interesses e valores diferentes.</li> </ul>
-----------------------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Principais problemas ambientais relacionados com o ar, a água, os resíduos e o ruído
- A poluição e a saúde pública
- As tecnologias verdes: custos e benefícios
- Novas fontes de energia e a sua utilização
- Relação entre a sociedade de consumo e a sociedade sustentável
- Comportamentos favoráveis à preservação do ambiente
- Protocolos e Convenções internacionais no domínio do ambiente e do desenvolvimento sustentável

<b>6666</b>	<b>Publicidade: um discurso de sedução</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica e interpreta os mecanismos e meios usados pela publicidade para influenciar o consumidor.</li> <li>• Cria hábitos de comparação e de comprovação das características reais de produtos e serviços face às características definidas pela publicidade.</li> <li>• Promove uma consciência crítica face às necessidades de consumo criadas através da publicidade.</li> <li>• Identifica modelos sociais, morais, culturais e ideológicos, implícitos na mensagem publicitária.</li> <li>• Interpreta e aplica a Lei da publicidade a casos específicos.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Sociedade de consumo: consumo e consumismo
- Meios de comunicação de massa: publicidade
- Mercado e publicidade
  - Conhecimento e caracterização dos destinatários na construção da mensagem publicitária
  - Consumos juvenis
  - Produtos publicitários destinados a jovens
  - Construção de identidades em função de modelos e de estereótipos
- Elementos fundamentais da estrutura de um anúncio
  - Imagem, texto oral e/ou escrito, duração e som
- Lei da publicidade

<b>6667</b>	<b>Mundo atual – tema opcional</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	------------------------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove uma consciência analítica e crítica, com base em acontecimentos e/ou problemas do Mundo atual.</li> </ul>
-----------------------------------	--

#### Conteúdos

- Os conteúdos a desenvolver devem integrar-se em temas de atualidade, escolhidos de acordo com os interesses dos formandos.

<b>6668</b>	<b>Uma nova ordem económica mundial</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhece, globalmente, as interdependências que no mundo contemporâneo conferem carácter mundial às relações económicas.</li> <li>• Identifica grandes assimetrias ao nível do mundo, das regiões e dos países.</li> <li>• Identifica as causas económicas e políticas subjacentes à situação internacional no final do século e do milénio.</li> <li>• Reconhece os efeitos económicos e sociais da globalização.</li> <li>• Identifica-se com os princípios sociais, de cidadania, de subsidiariedade e de coesão defendidos por uma Europa Comunitária.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Um olhar sobre o mundo na viragem do século e do milénio
  - Interdependência económica e globalização
  - Mundos, regiões e países divididos
- Desenvolvimento do capitalismo
- O fim da guerra fria e o mundo unipolar
- A nova ordem económica mundial
- A Europa dos cidadãos

**6669**

## **Higiene e prevenção no trabalho**

**Carga horária**  
50 horas

### **Resultados da Aprendizagem**

- Define conceitos de saúde, doença profissional e acidente de trabalho.
- Relaciona saúde com local de trabalho.
- Identifica as principais causas das doenças profissionais e dos acidentes de trabalho.
- Identifica e interpreta elementos relevantes das estatísticas de acidentes de trabalho.
- Identifica as principais características de um posto de trabalho-tipo.
- Caracteriza as condições de trabalho ideais e as formas de as conservar.
- Reconhece as vantagens da proteção coletiva e individual.
- Utiliza meios adequados de movimentação de cargas.
- Identifica as regras de utilização de ecrãs de computador.

### **Conteúdos**

- Saúde, doença e trabalho
  - Saúde
  - Doença profissional
  - Acidentes de trabalho
  - Doenças profissionais nos diversos setores económicos
  - Estatísticas de doenças profissionais e de acidentes de trabalho
  - Distribuição de acidentes de acordo com localização da lesão, tipo de lesão, hora de trabalho, região, setor de atividade, idade
  - Tipos de risco de acidente
  - Custos dos acidentes
  - Prevenção de acidentes
- Ergonomia
  - Postos de trabalho: sentado, em pé, misto
  - Condições de trabalho: temperatura, ruído, humidade, ventilação, iluminação, poluentes químicos
  - Técnicas de prevenção coletiva e individual
  - Equipamentos de prevenção individual
  - Movimentação de cargas: levantamento, transporte manual
  - Regras de utilização de ecrãs de computador

**6670**

## **Promoção da saúde**

**Carga horária**  
25 horas

### **Resultados da Aprendizagem**

- Avalia a importância dos comportamentos positivos na promoção da saúde.
- Caracteriza os diferentes tipos de toxicodependências e diversas patologias contemporâneas.
- Reconhece as consequências do consumo do álcool, do tabaco e de estupefacientes.
- Compreende a importância do planeamento familiar.
- Identifica comportamentos que previnem as doenças sexualmente transmissíveis.
- Reconhece as organizações da sociedade civil na prevenção de riscos, no combate à doença e no apoio aos cidadãos portadores de patologias ou dependências.

### **Conteúdos**

- Prevenção da saúde
- Alimentação racional e desvios alimentares
- Actividade física e repouso
- Sexualidade e planeamento familiar
- Doenças da atualidade (sida e outras patologias contemporâneas) e toxicodependências
- Causas, sintomas, formas de prevenção, de transmissão e de tratamento
- Organizações da sociedade civil que prestam apoio a portadores de diferentes patologias ou dependências

6671	Culturas, etnias e diversidades	Carga horária 25 horas
------	---------------------------------	---------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreende os conceitos de cultura, raça e etnia.</li> <li>• Reconhece as especificidades culturais dos principais grupos étnicos representados na sociedade portuguesa.</li> <li>• Identifica os fluxos de emigração portuguesa na atualidade.</li> <li>• Identifica tipos e situações de racismo e de discriminação.</li> <li>• Compreende como o desconhecimento gera preconceitos e medo.</li> <li>• Entende a diversidade como uma forma de riqueza.</li> <li>• Conhece os dispositivos legais e institucionais de promoção da igualdade étnico-cultural.</li> </ul>
-----------------------------------	--

#### Conteúdos

- Conceitos de cultura, raça e etnia
- Fenómenos de emigração e de imigração na actualidade
- Identidade cultural das comunidades emigrantes
- Contributos de diferentes culturas para a vida de um país
- Racismo e a xenofobia associados à imigração
- Formas de discriminação: nacionalidade, cor, género, religião, orientação sexual
- Momentos históricos, personalidades e organizações determinantes na luta contra as diferentes formas de discriminação
- Legislação de promoção da igualdade entre grupos sociais e étnicos

0755	Processador de texto - funcionalidades avançadas	Carga horária 25 horas
------	--	---------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatizar tarefas de edição e elaboração de documentos.</li> <li>• Efectuar impressões em série.</li> <li>• Elaborar e utilizar macros e formulários.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Modelos e assistentes
  - Criação de modelos
  - Modelos pré-definidos
  - Modelo normal
  - Criação de documentos com recurso a assistentes
- Impressão em série
  - Documento principal
  - Documento de dados
- Formulários
  - Criação de campos de formulários
  - Preenchimento de formulários
- Macros
  - Criação
  - Gravação
  - Execução

0757

## Folha de cálculo - funcionalidades avançadas

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Executar ligações entre múltiplas folhas de cálculo.
- Efetuar a análise de dados.
- Automatizar ações através da utilização de macros.

### Conteúdos

- Múltiplas folhas de cálculo
  - Múltiplas folhas
  - Reunião de folhas de cálculo
  - Ligação entre folhas
- Resumo de dados
  - Inserção de subtotais
  - Destaques
  - Relatórios
- Análise de dados
  - Análise de dados em tabelas e listas
    - Criação, ordenação e filtragem de dados
    - Formulários
  - Criação e formatação de uma tabela dinâmica
  - Utilização de totais e subtotais
  - Fórmulas em tabelas dinâmicas
  - Elaboração de gráficos
- Macros
  - Macros pré-definidas
  - Macros de personalização das barras de ferramentas
  - Criação e gravação de uma macro
  - Atribuição de uma macro a um botão
  - Execução de uma macro

0767

## Internet - navegação

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Reconhecer a função de pesquisa na Internet.
- Identificar as funcionalidades do correio eletrónico.

### Conteúdos

- *Sites* de Interesse
  - Motores de busca
  - Servidores públicos para alojamento de páginas
- *Mail*
  - Correio electrónico
  - Criação de *mail*
  - Envio de mensagens e resposta
- *File Transfer Protocol*
  - Conceito
  - Comandos de *FTP*
  - *Cute FTP*
- *Newsgroups*
  - Servidores de *News*
  - Envio e respostas a *posts*

0792	<b>Criação de páginas para a web em hipertexto</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	--	----------------------------------

### Resultados da Aprendizagem

- Elaborar páginas para a web, com recurso a hipertexto.

### Conteúdos

- Conceitos gerais de HTML
  - Ficheiros HTML
  - Estrutura da página HTML
- Ligações
  - Tag <A> para ligação
  - Ligação local com caminhos relativos e absolutos
  - Ligação a outros documentos na Web e a determinados locais dentro de documentos
- Formatação de texto com HTML
  - Estilos de caracteres, caracteres especiais e fontes
  - Quebra de linha de texto
  - Endereços de mail
- Imagens
  - Imagens online
  - Imagens e ligações
  - Imagens externas e de fundo
  - Atributos das imagens
  - Referência das cores, cor de fundo e de texto
  - Preparação das imagens
- Multimédia na web
  - Ficheiros de som e de vídeo
- Animação na web
  - Animação através de ficheiros de imagens GIF e JAVA
- Desenho de páginas web
  - Estrutura da página
  - Ligações, imagens fundos e cores
- Tabelas
  - Definição e constituição de uma tabela
  - Alinhamento de células e tabelas
  - Dimensão das colunas e tabelas
- Frames
  - Definição e atributos de frames
  - Conjuntos e ligações de frames
- Mapas
  - Estrutura de map e utilização de <MAP> e <AREA>
  - Atributo USEMAP
  - Coordenadas e ligações
  - Páginas Web com mapas

## 4.2. Formação de Base - Científica

6672	<b>Organização, análise da informação e probabilidades</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
------	--	----------------------------------

### Resultados da Aprendizagem

- Pesquisa, organiza, regista e analisa informação recolhida em diversas fontes da natureza.
- Calcula frequências absolutas e relativas.
- Constrói e interpreta gráficos e tabelas.
- Calcula medidas de tendência central para caracterizar uma distribuição.
- Relaciona distribuições de frequências relativas e de probabilidades, identificando a distribuição normal e respetivas propriedades, identifica o tipo de correlação existente entre distribuições bidimensionais.
- Analisa, interpreta e calcula probabilidades, através da noção frequencista de probabilidade e da Lei de Laplace.
- Reconhece a importância da estatística em diversos domínios do mundo atual.

### Conteúdos

- Organização e interpretação da informação
  - Organização de dados

- Números fraccionários
  - Dízima
  - Fração
  - Percentagem
- Funções de uma variável
  - Elaboração de gráficos e tabelas representativos de situações descritas verbalmente
  - Descrição de situações representadas graficamente
- Tipos de caracteres estatísticos
  - Variável discreta
  - Variável contínua
- Frequências absolutas e relativas
- Tabelas de frequências
  - Absolutas
  - Relativas
  - Relativas acumuladas
- Representação gráfica de uma distribuição
  - Gráficos de barras
  - Sectogramas
  - Histogramas
  - Pictogramas
- Análise e interpretação da informação
  - Medidas de tendência central
    - Média
    - Moda ou classe modal
    - Mediana
  - Limitações das medidas de tendência central
  - Distribuições de frequências
  - Comparação de distribuições
- Estatística e Probabilidades
  - Utilidade da Estatística na vida moderna
  - Estatística descritiva e indutiva
  - Conceito de população e amostra
    - Recenseamento e sondagem
  - Escolha de amostras
  - Medidas de tendência central
  - Diagramas de extremos e quartis
  - Medidas de dispersão
    - Amplitude
    - Variância
    - Desvio-padrão
    - Amplitude interquartis
  - Distribuições bidimensionais (abordagem gráfica e intuitiva)
    - Diagrama de dispersão
    - Dependência estatística
    - Correlação
    - Recta de regressão
  - Experiência aleatória
    - Acontecimentos
      - Elementar
      - Não elementar
      - Certo
      - Impossível
      - Contrário
      - Incompatível com outro
      - Reunião de acontecimentos
  - Conceito frequencista de probabilidade
  - Espaço de resultados
  - Processos simples de contagem
  - Classificação de acontecimentos
  - Probabilidades de um acontecimento como quociente entre casos possíveis e casos favoráveis
  - Escalas de probabilidades
  - Cálculo de probabilidades
    - Lei de Laplace
  - Técnicas de contagem
    - Arranjos com e sem repetição
    - Permutações
    - Combinações sem repetições
  - Triângulo de Pascal
  - Binómio de Newton
  - Distribuição de frequências relativas e distribuição de probabilidades



<b>6673</b>	<b>Operações numéricas e estimação</b>	<b>Carga horária</b> <b>25 horas</b>
-------------	--	---

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza modelos e representações numéricas para descrever os resultados de um problema.</li> <li>• Opera com números inteiros relativos, números racionais e números reais e utiliza critérios de divisibilidade.</li> <li>• Identifica e completa sequências numéricas/geométricas.</li> <li>• Opera com potências de base 10 e de expoente inteiro.</li> <li>• Utiliza a estimação na resolução de problemas e na avaliação de resultados.</li> <li>• Identifica os números irracionais e relaciona-os com o tipo de dízimas que os representam.</li> <li>• Reconhece e utiliza valores aproximados de um número, por defeito e por excesso, e as raízes quadráticas e cúbicas como inverso de potências.</li> <li>• Identifica e representa simbólica e graficamente intervalos de números reais.</li> </ul>
-----------------------------------	--

#### Conteúdos

- Padrões e relações numéricas
  - Conceito de número
  - Números Inteiros relativos e racionais
  - Números inteiros relativos
    - Operações e comparações
  - Representações de números fraccionários
  - Potências de base 10
    - Notação científica
  - Múltiplos e divisores
    - Critérios de divisibilidade
- Estimação e cálculo numérico
  - Números racionais relativos
  - Operações com números nacionais relativos
    - Forma de fracção
    - Forma de número decimal
  - Números irracionais
    - Radiciação como operação inversa da potenciação
  - Estimação, valores aproximados e erros
    - Arredondamentos
  - Operações com potências de expoente inteiro

<b>6674</b>	<b>Geometria e trigonometria</b>	<b>Carga horária</b> <b>50 horas</b>
-------------	----------------------------------	---

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constrói figuras geométricas semelhantes e relaciona perímetros, áreas e volumes de figuras bi ou tridimensionais semelhantes.</li> <li>• Identifica, descreve e compara proporções numéricas e geométricas.</li> <li>• Reconhece as diferentes isometrias - simetrias axiais, translações e rotações.</li> <li>• Utiliza o teorema de Pitágoras e a fórmula fundamental de trigonometria na resolução de problemas.</li> <li>• Calcula as razões trigonométricas de um ângulo agudo e estabelece relações entre as razões trigonométricas.</li> <li>• Reconhece o grau e o radiano como unidades de medida da amplitude de um ângulo, e utiliza o círculo trigonométrico para resolver equações trigonométricas.</li> <li>• Representa no plano figuras do espaço e constrói sólidos e respetivas planificações.</li> <li>• Classifica poliedros, triângulos e quadriláteros e reconhece as suas propriedades.</li> <li>• Intersecta sólidos por um plano e representa a secção produzida, e opera com vetores do plano e do espaço.</li> <li>• Utiliza equações vetoriais e cartesianas da reta, do plano e do espaço, bem como o produto escalar de vetores.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Visualização e representação de formas
  - Sólidos geométricos
    - Propriedades dos sólidos
  - Sólidos platónicos
    - Propriedades
    - Planificação
  - Poliedros
    - Classificação
    - Propriedades
  - Polígonos
    - Propriedades dos polígonos
  - Relações estabelecidas entre poliedros, polígonos e planos
  - Classificação de triângulos e quadriláteros
  - Construção de figuras geométricas

- Figuras geométricas
  - Áreas
  - Perímetros
  - Volumes
- Grandezas e medidas
- Números irracionais
- Cálculos geométricos
  - Círculo
  - Mediatriz
  - Bissetriz de um ângulo
  - Esfera
- Formas de definir um plano
- Propriedades de paralelismo
  - Duas retas
  - Duas retas e um plano
  - Dois planos
- Propriedades de perpendicularidade
  - Duas retas
  - Uma reta e um plano
- Intersecção de sólidos por um plano
  - Identificação da secção respectiva
- Proporcionalidade numérica e geométrica
  - Transformações geométricas
  - Semelhanças e isometrias
  - Proporções numéricas e geométricas
  - Figuras bi e tri-dimensionais semelhantes
    - Áreas
    - Perímetros
    - Volumes
  - Semelhança de triângulos
  - Propriedades das isometrias
    - Concepção de pavimentações, frisos e painéis
    - Rotações
    - Translações
    - Simetrias axiais
- Trigonometria
  - Trigonometria do triângulo retângulo
    - Teorema de Pitágoras
    - Razões trigonométricas de ângulos agudos
    - Fórmula fundamental da trigonometria
    - Números irracionais
    - Valores aproximados
  - Funções trigonométricas
    - Conceito de ângulo - radiano
    - Amplitude de ângulos com os mesmos lados - graus e radianos
    - Conceito de arco - radiano
    - Função seno, co-seno e tangente
      - Variação (círculo trigonométrico)
  - Razões trigonométricas
    - $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
    - $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
    - Razões trigonométricas de ângulos complementares
  - Amplitude de ângulos com o mesmo seno, co-seno ou tangente
  - Equações trigonométricas complementares
  - Seno, co-seno e tangente
    - Domínio
    - Contradomínio
    - Período
    - Zeros
    - Variação de sinal
    - Monotonia
    - Continuidade
    - Extremos (relativos e absolutos)
    - Simetrias e em relação ao eixo dos yy e à origem
    - Assíntotas
    - Limites nos ramos infinitos
    - Relações entre funções trigonométricas
  - Funções trigonométricas como funções reais de variável real
- Geometria e álgebra
  - Método cartesiano para geometria no plano e no espaço
    - Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos do plano
    - Correspondência entre o plano e  $\mathbb{R}^2$  entre o espaço  $\mathbb{R}^3$
    - Conjuntos de pontos e condições
    - Distância entre dois pontos

- Circunferência e círculo
  - Elipse e mediatriz
  - Superfície esférica, esfera e plano medidor
  - o Vetores livres no plano e no espaço
    - Adição de vetores
    - Multiplicação de vetores por um escalar
    - Propriedades dos vetores
    - Colinearidade de dois vetores
    - Soma de um ponto com um vetor
    - Diferença de dois pontos
    - Norma de um vetor
    - Componentes e coordenadas de um vetor num referencial ortonormado do espaço
    - Coordenadas de um ponto médio de um segmento de reta
    - Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço
      - Definição e propriedades
      - Expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado
    - Ângulo de duas retas
    - Inclinação de uma reta
    - Declive como tangente da inclinação no caso de equação reduzida da reta no plano
    - Perpendicularidade de vetores e de retas
  - Conjuntos definidos por condições
  - Equações cartesianas da reta no plano e no espaço
  - Intersecção de planos – interpretação geométrica
  - Resolução de sistemas
  - Paralelismo e perpendicularidade de retas e planos
-

6675

**Padrões, funções e álgebra**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Analisa regularidades numéricas e geométricas.
- Representa graficamente uma relação entre duas variáveis e uma função afim ou quadrática.
- Identifica os pontos relevantes de um gráfico de uma função.
- Calcula numérica e graficamente a solução de equações/inequações e de sistemas de equações/inequações, e realiza operações com polinómios.
- Reconhece e opera com números reais.
- Identifica as relações existentes entre os elementos de um conjunto de números.
- Reconhece e representa graficamente sucessões de números reais.
- Identifica sucessões monótonas e limitadas, convergentes e divergentes, e infinitamente grandes ou infinitésimos.
- Calcula a razão, o termo geral, a soma de  $n$  termos consecutivos de uma progressão.
- Utiliza os limites de sucessões na resolução de problemas.

**Conteúdos**

- Padrões e funções
  - Regularidades numéricas e geométricas
  - Variáveis e expressões designatórias
  - Relações entre variáveis e funções
  - Relações de proporcionalidade direta e inversa entre funções
  - Representação gráfica das funções afim e quadrática
- Equações
  - Equações do 1.º grau
  - Equações literais
  - Princípios de equivalência
  - Sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas
    - Resolução gráfica e algébrica
  - Polinómios
    - Operações com polinómios
  - Equações do 2.º grau
  - Decomposição de polinómios em factores
  - Casos notáveis da multiplicação de polinómios
- Inequações
  - Inequações
  - Princípios de equivalência de inequações
  - Condições e intervalos de números reais
  - Sistemas de inequações
  - Valor absoluto de um número
  - Lugares geométricos
- Álgebra - operações numéricas
  - Conjunto IR
  - Operações em IR
  - Dízimas
  - Radicais quadráticos e cúbicos
  - Potências de expoente fraccionário
  - Relação de ordem em IR
  - Módulo ou valor absoluto de um número real
  - Conjuncção e disjunção de condições
    - Operações entre conjuntos
  - Negação de uma condição
  - Complementar de um conjunto
- Regularidades e sucessões
  - Sucessões como funções reais de variável natural
  - Sucessões definidas por recorrência
  - Sucessão monótona e sucessão limitada
  - Progressões aritméticas e geométricas
  - Soma de  $n$  termos consecutivos de uma progressão
  - Conceito de infinitamente grande
    - Positivo
    - Negativo
    - Em módulo
  - Conceito de infinitésimo
  - Limite de sucessão
  - Sucessão convergente
  - Método de indução

6676

**Funções, limites e cálculo diferencial**

**Carga horária**  
50 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Analisa gráficos de funções e reconhece o significado do domínio, contradomínio, estudo da variação de sinal, intervalos de monotonia, continuidade, simetrias, paridade e pontos notáveis.
- Elabora o gráfico e identifica os limites de uma função.
- Reconhece a continuidade de uma função, num ponto e num intervalo.
- Caracteriza, gráfica, numérica e analiticamente, as funções de proporcionalidade direta e inversa.
- Realiza operações com funções polinomiais e elabora gráficos de funções polinomiais de grau 3 ou 4.
- Constrói e analisa gráficos de funções racionais com termos de grau menor ou igual a 2, quanto à monotonia, extremos, domínio, paridade, zeros, taxa de variação média e assíntotas.
- Calcula a derivada de uma função num ponto do domínio, através da definição.
- Caracteriza a função exponencial de base superior a 1.
- Calcula logaritmos através do respetivo conceito e opera com logaritmos.
- Reconhece que a função logarítmica é a função inversa da função exponencial e caracteriza-a do ponto de vista gráfico e analítico.

### Conteúdos

- Gráficos e funções
  - Relações entre variáveis
    - Conceito de função de uma variável
  - Representação gráfica de relações entre variáveis
  - Representação gráfica de funções
  - Propriedades de funções
    - Domínio
    - Contradomínio
    - Intervalos de monotonia
    - Variação de sinal
    - Continuidade
    - Pontos notáveis
    - Zeros
    - Intersecção com o eixo dos yy
    - Extremos relativos e absolutos
  - Significado gráfico e expressão analítica de uma função
  - Função afim, quadrática e módulo
  - Paridade de uma função
  - Famílias de funções
    - Aspecto do gráfico
    - Posição da origem do referencial relativamente ao gráfico
    - Simetrias
    - Limites nos ramos infinitos
    - Tipos de gráficos
      - Semelhanças e diferenças
    - Efeitos dos parâmetros nas características das funções e dos respetivos gráficos
    - Gráfico de uma função pertencente a uma determinada família
      - $y = x$
      - $y = x^2$
      - $y = [x]$
    - Equações e inequações do 2.º grau
- Limites e continuidade de funções
  - Função quadrática
    - Propriedades
  - Funções polinomiais
    - Relação entre o grau da função e o limite nos ramos infinitos
    - Análise comparativa dos gráficos de funções polinomiais do mesmo grau
    - Operações com polinómios
    - Algoritmos e gráficos das funções soma, produto e quociente
    - Factorização de polinómios
    - Pesquisa de zeros de funções polinomiais
  - Operações com funções
    - Adição
    - Multiplicação
    - Composição
    - Divisão
  - Relações de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa
  - Gráfico de funções racionais
    - Assíntotas verticais e horizontais
- Cálculo diferencial, função exponencial e função logarítmica – conceitos gerais
  - Derivada de uma função num ponto
    - Interpretação geométrica
    - Monotonia e taxa de variação num intervalo
    - Determinação da derivada de uma função num ponto

- Determinação da tangente ao gráfico de uma função num ponto
- Função exponencial  $a > 1$ 
  - Domínio e contradomínio
  - Zeros
  - Intervalos de monotonia
  - Condições que envolvem expressões exponenciais
- Função logarítmica

**6704**

## **Movimento e forças**

**Carga horária**  
25 horas

### **Resultados da Aprendizagem**

- Interpreta o movimento uniformemente variado, através de gráficos posição/tempo, velocidade/tempo e aceleração/tempo.
- Reconhece o movimento de um corpo em translação através do estudo do movimento de um ponto onde se concentra toda a massa do corpo.
- Aplica as leis de Newton na resolução de problemas algébricos de movimento unidirecional, na horizontal e na vertical, com e sem atrito.
- Descreve o movimento de um corpo no plano.

### **Conteúdos**

- Movimentos e forças
  - Movimento unidimensional com aceleração constante
    - Movimento uniformemente variado
    - Lei fundamental da dinâmica
    - Força do atrito
  - Movimento no plano

**6705**

## **Sistemas termodinâmicos, elétricos e magnéticos**

**Carga horária**  
25 horas

### **Resultados da Aprendizagem**

- Reconhece os principais conceitos de termodinâmica.
- Identifica os balanços energéticos que ocorrem nos sistemas termodinâmicos.
- Reconhece a corrente elétrica como forma de transporte de energia.
- Identifica dispositivos que permitem transformar diferentes formas de energia em energia elétrica.
- Reconhece as leis dos circuitos elétricos que permitem conduzir a energia elétrica aos locais de consumo.
- Interpreta os fenómenos ocorridos nos geradores existentes nas centrais hidroelétricas e térmicas.

### **Conteúdos**

- Sistemas termodinâmicos
  - Sistemas termodinâmicos
    - Conceito
    - Tipos
      - Isolados
      - Fechados
      - Abertos
    - Fronteiras de um sistema termodinâmico
      - Rígida
      - Impermeável
      - Adiabática
    - Processos termodinâmicos
  - Variáveis de estado
    - Evolução histórica da termodinâmica
      - Teoria cinético-molecular
    - Escalas termométricas
      - Absoluta
      - Celsius
      - Fahrenheit
    - Temperatura
    - Pressão e volume
    - Energia interna
      - Energia total (cinética e potencial)
  - Transferências de energia sob a forma de calor
    - Calor

- Medida de transferência de energia entre sistemas a temperaturas diferentes
- Caloria
- Unidade de energia
- Mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor
  - Condução
  - Convecção
- Condutores e isoladores de calor
  - Condutibilidade térmica
- Primeira lei da termodinâmica
  - Lei da conservação da energia
- Segunda lei da termodinâmica
  - Funcionamento de máquinas térmicas baseadas na segunda lei da termodinâmica
  - Rendimento de máquinas térmicas
- Corrente elétrica como forma de transferência de energia
  - Geradores de corrente elétrica
    - Transformação de determinada forma de energia em energia elétrica
    - Transformações de energia em geradores
      - Baterias
      - Células químicas
      - Células fotoelétricas
    - Electromotriz de um gerador
  - Força elétrica repulsiva
  - Força elétrica atractiva
  - Potencial eléctrico
    - Simétrico do trabalho por unidade de carga que um agente externo deverá efetuar para afastar duas cargas elétricas de sinais contrários
    - Volt
  - Corrente elétrica
    - Intensidade
    - Ampere
    - Lei de Ohm
  - Resistência equivalente
    - Conceito
    - Associação a resistências em série e em paralelo
  - Lei de Joule
    - Definição
    - Fórmula
    - Potência
      - Conceito
      - Watt
- Indução electromagnética
  - Força magnética
  - Materiais magnéticos
  - Pólos magnéticos
  - Campo magnético
    - Densidade das linhas de campo
    - Tesla
  - Fluxo de campo magnético
  - Lei de Faraday
  - Dínamo
  - Centrais hidroelétricas e térmicas
  - Corrente elétrica induzida
    - Frequência
  - Corrente elétrica alternada
    - Frequência
- Amplitude
  - Tensão alternada
    - Frequência
    - Amplitude
  - Geradores de corrente alternada
    - Funcionamento
    - Componentes
  - Corrente contínua
    - Vantagem de utilização da corrente alternada sobre a corrente contínua
  - Transformadores
    - Princípio de funcionamento
    - Transformador ideal

## Resultados da Aprendizagem

- Reconhece as grandezas físicas que caracterizam as vibrações.
- Reconhece as grandezas físicas que caracterizam as ondas.
- Identifica os principais conceitos associados às ondas sonoras.
- Identifica os principais conceitos associados às ondas luminosas.
- Reconhece que o movimento ondulatório de uma vibração origina uma onda (luz ou som).
- Identifica a diferença existente entre ondas mecânicas (som) e ondas eletromagnéticas (luz).

## Conteúdos

- Ondas mecânicas
  - Sistemas vibratórios
    - Movimento periódico
    - Movimento oscilatório ou vibratório
    - Movimento oscilatório harmónico simples
      - Valor de afastamento máximo de uma partícula em relação à posição de equilíbrio
      - Ciclos (número de oscilações por unidade de tempo)
      - Frequência angular
      - Característica da velocidade de uma partícula ao longo de um ciclo
      - Aceleração de uma partícula ao longo de um ciclo
      - Movimento oscilatório harmónico adormecido
  - Propagação de uma vibração num meio material
    - Ondas mecânicas
      - Amplitude
      - Comprimento de onda
      - Velocidade de propagação
    - Movimento ondulatório harmónico
      - Período de tempo necessário para propagação da onda
      - Período do movimento ondulatório
      - Movimento oscilatório harmónico de cada partícula
    - Ondas transversais
    - Ondas longitudinais
  - Ondas sonoras
    - Perturbações longitudinais que se propagam num meio mecânico
    - Frequência sonora (*hertz*)
    - Ouvido humano
      - Constituição
    - Onda sonora como transporte de energia
      - Quantidade de energia medida em *watt*
    - Intensidade do som
      - Unidade de medida -  $W/m^2$
      - Unidade do nível de intensidade sonora - *bel*
      - Escala logarítmica
    - Propagação do som
      - No ar
      - Noutro meio mecânico
      - Intensidade do som
- Ondas eletromagnéticas
  - Natureza da luz
    - Luz
      - Fenómeno crepuscular
      - Fenómeno ondulatório
    - Evolução histórica das teorias relativas à luz
      - Etapas fundamentais
    - Espectro electromagnético
      - Características ondulatórias
      - Tipos de radiação eletromagnética – fontes e detectores
      - Infravermelho
      - Ultravioleta
      - Importância das radiações infravermelhas e ultravioletas para os seres vivos
  - Óptica geométrica
    - Modelo do raio luminoso
    - Fenómenos de refração da luz
    - Leis da refração da luz
    - Fenómenos de reflexão da luz
    - Leis da reflexão da luz
  - Óptica quântica
    - Interpretação do efeito fotoelétrico
    - Características do fóton
  - Óptica ondulatória
    - Interpretação do fenómeno de interferência



6707	<b>Física moderna - fundamentos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	-------------------------------------	----------------------------------

<b>Resultados da Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhece as teorias clássicas da física que deram origem à física atual.</li> <li>• Identifica os conceitos clássicos da física e as respetivas aplicações à tecnologia moderna.</li> <li>• Reconhece os conceitos fundamentais da física moderna.</li> <li>• Descreve os principais fenómenos e ideias que conduziram à física dos nossos dias.</li> <li>• Enuncia os conceitos essenciais de física nuclear.</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### Conteúdos

- Física moderna – fundamentos
  - Descoberta da estrutura do átomo
    - Física clássica
    - Espectros de emissão de radiação electromagnética
      - Distribuição de energia contínua
      - Distribuição de energia discreta (espectros de riscas)
    - Transporte de energia em grandes distâncias
      - Feixes de partículas
      - Ondas
    - Características físicas de uma partícula
    - Características físicas de uma onda
    - Descobertas fundamentais que conduziram à elaboração da nova física
      - Electrões
      - Núcleo positivo
      - Electrões orbitam em torno do núcleo
      - Teoria de Bohr (átomo de hidrogénio)
  - Novos conceitos de espaço e tempo
    - Relação de Galileu
    - Princípio da relatividade de Einstein
- Física nuclear
  - Física nuclear
    - Teoria de Becquerel
      - Núcleo tem estrutura mas não é divisível
    - Núcleos estáveis e núcleos instáveis
    - Núcleos atómicos
      - Protões
      - Electrões
      - Neutrões
    - Fissão nuclear
      - Fonte de energia
    - Fusão nuclear
      - Fonte de energia

6708

**Reações químicas e equilíbrio dinâmico**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Reconhece os conceitos de reação química e equilíbrio químico homogéneo.
- Identifica situações de esgotamento de um ou mais do que um reagente numa reação química.
- Identifica reações químicas incompletas e reversíveis.
- Reconhece o processo de equilíbrio e desequilíbrio de um sistema reacional.
- Identifica os aspetos quantitativos do equilíbrio químico.

**Conteúdos**

- Reações químicas
  - Sistema fechado
  - Sistema aberto
  - Sistema reaccional
  - Reação química
    - Produtos da reação
      - Reagentes
      - Indicadores
    - Representação simboliza
      - Equações químicas
      - Moles
      - Massas
      - Volumes (gases)
    - Nomenclatura IUPAC de compostos inorgânicos
      - Óxidos
      - Hidróxidos
      - Ácidos
      - Sais
    - Lei da conservação da massa numa reação química
      - Lei de Lavoisier
    - Equação química de conservação do número de átomos
    - Lei de Proust
    - Reagente limitante
    - Reagente em excesso
    - Rendimento máximo de uma reação química completa
    - Rendimento de uma reação química incompleta
  - Aspectos qualitativos de uma reação química
  - Aspectos quantitativos de uma reação química
  - Aspectos energéticos de uma reação química
    - Energia envolvida numa reação química
    - Reações endotérmicas
    - Reações exotérmicas
      - Existe apenas transferência de energia térmica
    - Reações utilizadas para produção de energia térmica útil
      - Efeitos sociais e ambientais de utilização de energia térmica
- Reações incompletas e equilíbrio químico
  - Reversibilidade das reações químicas
    - Reagentes de primeira
    - Reação direta
    - Reação inversa
  - Aspectos quantitativos do equilíbrio químico
    - Estado de equilíbrio dinâmico
    - Conservação de cada um dos componentes da mistura reaccional
    - Concentração de cada um dos componentes da mistura reaccional
      - Lei de Guldberg e Waage
  - Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reaccional
    - Factores que alteram o estado de equilíbrio de uma mistura reaccional
      - Temperatura
      - Concentração
    - Princípio de Le Châtelier
    - Catalisador
      - Aumento da rapidez das reações químicas direta e inversa
      - Estado de equilíbrio (aumento de eficiência)

6709

**Reações de ácido-base e de oxidação-redução**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Interpreta uma reação ácido-base em termos de troca protónica.
- Relaciona o aparecimento da chuva ácida com a poluição.
- Interpreta a reação de oxidação-redução em termos de troca de eletrões.
- Representa e acerta equações de oxidação-redução.
- Utiliza a série eletroquímica na previsão da espontaneidade de reações de oxidação-redução.

**Conteúdos**

- e bases - teoria protónica de Brønsted-Lowry
  - Perspectiva histórica dos conceitos de ácido e de base
  - Ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brønsted-Lowry)
  - Efeitos da poluição
    - Chuva ácida
- Equilíbrio de ácido-base
  - Reações de ionização/dissociação
  - Constante de equilíbrio para a reação de ionização da água
    - Produto iónico da água
  - Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo
    - pH
    - pOH
  - Constante de acidez e constante de basicidade
  - Força relativa de ácidos e de bases
  - Formação de sais por meio de reações ácido-base e reações de neutralização
  - Comportamento ácido-base de alguns aniões e de alguns catiões em solução aquosa
- Titulações ácido-base
  - Caracterização das volumetrias de ácido-base
  - Carácter ácido, básico ou neutro da solução titulada no ponto de equivalência
  - Indicadores colorimétricos de ácido-base
  - Aparelho medidor de pH
    - Sensor de pH
- Reações de oxidação-redução
  - Perspectiva histórica dos conceitos de oxidação e de redução
  - Regras para determinação de números de oxidação
  - Espécie oxidada ou redutor e espécie reduzida ou oxidante
  - Semi-reação de oxidação e semi-reação de redução
  - Equações de oxidação-redução
    - Representação
    - Acerto
  - Pares conjugados de oxidação-redução

6710

## Reações de precipitação de equilíbrio heterogéneo

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Interpreta uma reação de solubilidade relativamente à formação de um composto pouco solúvel.
- Identifica os conceitos associados ao equilíbrio de solubilidade.
- Reconhece os princípios de solubilidade de sólidos e gases em água.
- Identifica os fenómenos que ocorrem no quotidiano e na indústria que afetam o equilíbrio dos ecossistemas.

### Conteúdos

- Mineralização e desmineralização de águas
  - Mineralização das águas e dissolução dos sais
  - Solubilidade de sais em água
    - Muito solúveis
    - Pouco solúveis
  - Soluções não saturadas, saturadas e sobresaturadas
  - Solubilidade de gases em água
  - Variação da solubilidade de sais e de gases com a temperatura
  - Cristalização
  - Dessalinização e escassez de água potável
- Equilíbrio de solubilidade
  - Solubilidade de sais pouco solúveis
    - Equilíbrio de solubilidade
  - Alteração do estado de equilíbrio de solubilidade
    - Princípio de Le Châtelier
      - Variação de concentração – efeito de ião comum e da adição de ácidos
      - Variação da temperatura
  - Importância do equilíbrio da solubilidade
    - Importância do pH e da solubilidade no controlo da mineralização das águas
    - Dissolução do dióxido de carbono em água
      - Influência na mineralização
  - Dureza da água
    - Origem e consequências
    - Nível industrial e doméstico
  - Importância do equilíbrio de solubilidade nos ambientes naturais e industriais

6711

## Compostos orgânicos, polímeros, ligas metálicas e outros materiais

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Identifica os compostos orgânicos simples pelo nome IUPAC e pela respetiva fórmula química.
- Reconhece os conceitos associados à química orgânica.
- Identifica as principais reações químicas dos compostos orgânicos.
- Reconhece as reações químicas associadas às biomoléculas e a sua influência no metabolismo.
- Identifica a importância dos materiais clássicos na composição de novos materiais.
- Identifica a composição dos polímeros.
- Interpreta a composição de uma liga metálica.
- Interpreta a constituição de um compósito, a partir da sua matriz e das propriedades desejadas.
- Relaciona a procura de novos materiais com a exploração exaustiva dos recursos naturais, a eficiente reciclagem e a cada vez mais exigente tecnologia de ponta.

### Conteúdos

- Compostos orgânicos
  - Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos
    - Mundo dos compostos orgânicos
    - Importância dos compostos orgânicos na sociedade
  - Fórmulas empíricas
    - Significado
    - Cálculo
  - Fórmulas moleculares
    - Significado
    - Cálculo
  - Fórmulas de estrutura
    - Significado
    - Cálculo
  - Fórmulas estereoquímicas
    - Significado
    - Cálculo

- Nomenclatura e isometria de hidrocarbonatos
- Outros compostos orgânicos
  - Classes funcionais e grupos característicos
    - Nomenclatura
    - Isometria
- Reações dos compostos orgânicos
  - Combustão
    - Oxidação-redução
  - Adição a compostos insaturados
    - Hidrogenação
    - Halogenação
    - Hidratação
  - Esterificação e hidrólise
- Biomoléculas e metabolismo
  - Hidratos de carbono
    - Poli-hidroxiáldeídos
    - Poli-hidroxiketonas
  - Classificação das aldoses e cetoses
    - Número de átomos de carbono
  - Açúcares redutores
  - Açúcares não redutores
  - Alfa aminoácidos (D/L)
    - Configuração relativa
  - Aminoácidos
    - Unidades estruturais básicas das proteínas
  - Famílias de lípidos
    - Ácidos gordos
      - Propriedades
    - Óleos e gorduras
      - Propriedades
    - Fosfolípidos
      - Propriedades
    - Ceras
  - Composição química de alguns óleos e gorduras
  - Triacilgliceróis
    - Saponificação
- Plásticos e materiais polímeros
  - Relação dos plásticos com a vida das sociedades actuais
  - Polímeros
    - Polímeros naturais
      - Grau de polimerização e massa molecular relativa
      - Homopolímeros e copolímeros
      - Polímeros de adição e polímeros de condensação
    - Polímeros artificiais
      - Grau de polimerização e massa molecular relativa
      - Homopolímeros e copolímeros
      - Polímeros de adição e polímeros de condensação
    - Polímeros sintéticos
      - Grau de polimerização e massa molecular relativa
      - Homopolímeros e copolímeros
      - Polímeros de adição e polímeros de condensação
  - Polímeros biodegradáveis
  - Polímeros fotodegradáveis
  - Polímeros solúveis em água
  - Macromolécula e cadeia polimérica
  - Materiais plásticos
    - Termoplásticos
    - Plásticos termofixos
  - Identificação de plásticos pelos códigos
  - Testes físico-químicos para identificação de plásticos
- Metais e ligas metálicas
  - Importância dos metais e das ligas metálicas ao longo dos tempos
    - Perspectiva histórica da utilização dos metais e das ligas metálicas
      - Era do cobre
      - Era do bronze
      - Era do ouro
    - Aplicabilidade dos metais e das ligas metálicas
    - Impactes ambientais provocados pelos metais e ligas metálicas
      - Formas de minimizar os impactes ambientais
  - Estrutura e ligação química dos metais
    - Ligação metálica
    - Rede cristalina dos metais
    - Propriedades e estrutura
      - Condutibilidade elétrica e térmica

- Ductilidade
  - Maleabilidade
  - Ligas metálicas
    - Conceito
    - Soluções sólidas
    - Exemplos
      - Estanho
      - Latão
      - Aço
      - Bronze
      - Ouro
      - "Metais com memória de forma"
    - Aplicabilidade
      - Decoração
      - Condutores elétricos
      - Células fotoelétricas
  - Outros materiais - cerâmicos e compósitos
    - Materiais cerâmicos
      - Conceito
      - Principais componentes
      - Propriedades
        - Relação entre as propriedades químicas e físicas
      - Importância dos materiais cerâmicos
        - Matérias-primas tradicionais
        - Matérias-primas não tradicionais e especiais
    - Compósitos
      - Conceito
      - Fases de um compósito
      - Vantagens de um compósito relativamente a outros materiais
      - Exemplos de materiais compósitos
        - Polímero/cerâmicos
        - Metal/cerâmicos
-

6712

**Teoria das projeções – representação do ponto e da reta**

**Carga horária**  
25 horas

**Resultados da Aprendizagem**

- Reconhece representações descritivas de segmentos de reta e de figuras planas poligonais, através de projeções cotadas ou do método de Monge.
- Interpreta e constrói representações de segmentos de retas, distinguindo as suas projeções relativas e a sua orientação relativamente aos planos de projeção.
- Apura verdadeiras grandezas de segmentos e constrói projeções de pontos colineares.

**Conteúdos**

- Teoria das projeções
  - Geometria Descritiva
    - Resenha histórica
    - Objecto
    - Finalidade
  - Projeção
    - Conceito
  - Sistemas de projeção
    - Projeção central ou cónica
    - Projeção paralela ou cilíndrica
    - Projeção ortogonal
  - Representação descritiva através de projeções ortogonais
    - Projeções cotadas
    - Projeções conjugadas (método de Monge ou da dupla projeção ortogonal)
      - Planos de projeção - PHP e PFP
      - Eixo x ou Linha de Terra
      - Rebatimento dos planos de projeção
  - Representação de pontos
    - Coordenadas de um ponto
      - Abscissa ou largura
      - Afastamento ou profundidade
      - Cota ou altura
  - Representação de um segmento definido por dois pontos
    - Rebatimento do plano projetante de um segmento
      - Verdadeira grandeza de um segmento
    - Pontos pertencentes a um segmento
  - Prolongamento de um segmento
    - Reta de um segmento
      - Pontos pertencentes a uma reta
      - Traços de uma reta nos planos de projeção

6713

## Representação de figuras planas

**Carga horária**  
25 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Interpreta e constrói representações descritivas em dupla projeção ortogonal de figuras planas definidas por pontos.
- Distingue as posições das figuras planas relativamente aos planos de projeção.
- Representa os planos definidos pelas figuras através dos seus traços nos planos de projeção.
- Representa pontos, segmentos e retas pertencentes a figuras planas ou que lhes sejam coplanares.
- Interpreta e constrói representações descritivas, em dupla projeção ortogonal, de figuras planas poligonais e circunferências.
- Apura a verdadeira grandeza de figuras planas obtidas pelas respetivas projeções.
- Constrói projeções de figuras planas apuradas pela sua verdadeira grandeza.

### Conteúdos

- Representação de figuras planas
  - Figuras contidas em planos perpendiculares aos planos de projeção
    - Figuras paralelas a um dos planos de projeção, projetadas em verdadeira grandeza
      - Horizontais
      - Frontais
    - Figuras planas verticais e de topo
    - Figuras planas de perfil
    - Traços de um plano projetante nos planos de projeção
      - Planos projetantes horizontais e frontais
    - Projeções de pontos e de retas pertencentes a planos projetantes, ou a figuras contidas em planos projetantes
  - Figuras planas oblíquas aos planos de projeção, ou contidas em planos não projetantes
    - Pontos e retas pertencentes ao plano de uma figura oblíqua
    - Retas frontais e horizontais (principais) pertencentes ao plano de uma figura oblíqua
    - Traços (nos planos de projeção) do plano de uma figura oblíqua
    - Representação genérica de planos oblíquos, de rampa e passantes
      - Representação de um plano oblíquo através dos seus traços nos planos de projeção
  - Métodos gerais da geometria descritiva (métodos geométricos auxiliares)
    - Mudanças de planos (ou diedros) de projeção na determinação da verdadeira grandeza
    - Rotações e rebatimentos na determinação da verdadeira grandeza
      - Figuras em planos projetantes
      - Figuras em planos não projetantes
      - Método do triângulo do rebatimento
      - Método da dupla rotação (dos segmentos de reta de nível ou de frente)
  - Aplicação do mecanismo do rebatimento na construção de projeções de figuras planas
    - Projeções de polígonos
      - Triângulos
      - Quadriláteros
      - Polígonos regulares
    - Projeções da circunferência



6714

## Representação de sólidos

**Carga horária**  
50 horas

### Resultados da Aprendizagem

- Representa sólidos geométricos simples assentes em planos horizontais, frontais ou de perfil, em dupla projecção ortogonal.
- Constrói uma vista lateral de sólidos geométricos num plano de projecção de perfil.
- Representa sólidos regulares simples, assentes em qualquer tipo de plano, em dupla e tripla projecção ortogonal.

### Conteúdos

- Representação de sólidos
  - Sólidos elementares
    - Conceitos
    - Três sólidos platónicos mais simples
      - Tetraedro
      - Hexaedro ou cubo
      - Octaedro
    - Cone e pirâmide
    - Cilindro e prisma regulares de bases regulares
    - Cilindro e prisma oblíquos de bases regulares
    - Paralelepípedo
  - Superfícies
    - Caracterizações básicas
      - Superfícies regradas e superfícies de revolução
      - Contornos aparentes (condições e convenções de visibilidade)
  - Representação triédrica
    - Representação no plano lateral de projecção
    - Representação de sólidos com bases assentes em planos horizontais, frontais e de perfil
    - Projecções de pontos e linhas situados nas arestas, nas faces ou, em geral, nas superfícies dos sólidos
  - Representações diédrica e triédrica de sólidos com bases assentes em planos oblíquos a pelo menos um dos planos de projecção
    - Pirâmide e prisma regulares
    - Cone e cilindro de revolução
    - Paralelepípedo rectângulo
  - Paralelismo e perpendicularidade entre retas e planos
    - Retas e planos perpendiculares a planos verticais
      - Topo
      - Rampa
      - Oblíquos
    - Figuras planas contidas em planos paralelos

## 4.3. Formação Tecnológica

6586

**Desenho técnico – introdução à leitura e interpretação**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Distinguir o material, os equipamentos e as técnicas de base do desenho técnico.
- Identificar as técnicas e proceder ao traçado das principais figuras geométricas e representação de formas elementares.
- Ler e interpretar as informações contidas em desenhos simples de construções mecânicas.

**Conteúdos**

- Introdução ao desenho técnico. Generalidades
  - Introdução. Tipos de desenhos técnicos
  - Importância da normalização no desenho técnico
  - Materiais, instrumentos e acessórios. As folhas e os formatos normalizados
  - Tipos de linhas e traços normalizados. A escrita normalizada
  - Técnicas de traçagem a rigoroso e à mão livre e utilização dos equipamentos de desenho
  - Normas de referência
- Projeções ortogonais
  - Introdução aos sistemas e formas de representação
  - Noções e tipos de projeção. Projeções ortogonais
  - Projeção em 3 planos
  - Método do Europeu (1.º diedro) e Método Americano (3.º diedro)
  - Prática de leitura, representação e traçagem
  - Normas de referência
- Perspectivas
  - Introdução
  - Tipos de representações perspetivas. Diferenças
  - Perspectiva isométrica. Traçado
  - Normas de referência
- Construções geométricas. Traçado
  - Introdução
  - Perpendiculares e paralelas
  - Ângulos e Polígonos
  - Circunferência e círculo. Determinação do centro da circunferência e de arcos
  - Divisão de segmentos de reta e da circunferência
  - Tangentes
  - Concordâncias. Prática de traçagem
- Escalas
  - Generalidades. Definições e tipos de escalas
  - Aplicações
  - Normas de referência
- Cotagem
  - Generalidades. Elementos da cotagem
  - Métodos e critérios de cotagem
  - Inscrição das cotas nos desenhos
  - Prática de representação e traçagem
  - Normas de referência
- Cortes e secções
  - Definições
  - Diferença entre corte e secção. Tipos
  - Peças ou elementos que não se cortam
  - Simplificações e convenções gerais. Prática de leitura e representação
  - Normas de referência

4903

**Metrologia dimensional**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

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

**Conteúdos**

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

8539

**Construções metalomecânicas – bancada e serralharia**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar as diversas ferramentas manuais, máquinas simples, instrumentos de medição e verificação, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia de bancada.
- Identificar e caracterizar as diversas ferramentas manuais, e equipamentos utilizados nas construções metálicas, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia civil (perfis), soldadura e oxicorte, corte e quinagem de chapa.

**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 burl
  - 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
- Operações elementares em construção metálica
  - Introdução
  - Identificação e caracterização de ferramentas e posto de trabalho
  - Normas de segurança, prevenção e manutenção dos equipamentos
  - Operações elementares em construção metálica: Traçagem, limagem, corte, furação e roscagem; Corte com tesoura manual e com tesoura de alavanca; Corte com escopro e burl; Brasagem a estanho; Esmerilagem; Rebarbagem; Serragem de perfilados com topos de ângulos variados; Rebitagem manual
  - Noção de processos de ligação de peças
  - Medição, verificação e controlo das peças
- Serralharia civil. perfis e chapa
  - Identificação e caracterização dos perfis e chapa mais utilizados em construção metálica
  - Noções dos processos de ligação de peças: por rebites, por parafusos, por soldadura
  - Traçagens e medições
  - Tecnologia, técnicas de corte e conformação da chapa: guilhotinagem de chapas e perfilados; corte e quinagem de chapa fina. quinagem manual. quinagem mecânica; dobragem e encurvamento de chapas e perfilados; processos de entalhar chaps e perfilados; desenvolvimento de chapas. planificações e intersecções simples
  - Técnicas de desempenho, de rebarbagem, e limagem
  - Prática de execução de conjuntos simples com perfilados e chapa
- Soldadura e oxicorte
  - Generalidades. tecnologia da soldadura
  - Processos e equipamentos
  - Constituição do posto de trabalho
  - Máquinas de soldadura: fonte de energia, acessórios, gases utilizados, características das máquinas
  - Constituição do conjunto oxi-acetilénico: maçaricos - tipo, manómetros, mangueiras, sistemas de segurança
  - Cuidados com a manutenção e manuseamento. normas de segurança
  - Corte com maçarico
  - Prática de execução de peças simples envolvendo operações elementares de soldadura e oxicorte

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

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

<b>8080</b>	<b>Tecnologia da soldadura - fundamentos</b>	<b>Carga horária</b> <b>25 horas</b>
-------------	--	---

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os diferentes processos de soldadura por arco elétrico, bem como as diferenças entre eles, em relação a parâmetros, consumíveis, modo de funcionamento e segurança.
- Caracterizar e identificar os requisitos necessários à qualificação de soldadores de acordo com as normas e diretivas EWF/IIW em vigor.

### Conteúdos

- A eletricidade na soldadura por arco elétrico
  - o Noções básicas de eletricidade
  - o Caracterização do arco elétrico de soldadura
  - o Escorvamento do arco elétrico, tipos
  - o Influência dos gases de proteção no escorvamento do arco elétrico
  - o O meio plasmogénico
  - o Transferência do metal
  - o Terminologia básica para soldaduras
  - o Processos de soldadura
  - o Consumíveis de soldadura
  - o Os diferentes tipos de transferência de metal para eléctrodos fusíveis
  - o Formação do banho de fusão
- Equipamento de soldadura
  - o Distribuição de eletricidade da rede
  - o Conversão da energia elétrica para energia elétrica de soldadura
  - o Classificação das fontes de potência ( transformadores e rectificadores)
  - o Tipos de corrente e polaridade
  - o Tipos de onda
  - o Tensão em vazio e intensidade de curto-circuito
  - o Factor de marcha
  - o Ciclo de trabalho
  - o Fornecimento do gás de proteção
  - o Parametros de soldadura
- Consumíveis de soldadura
  - o Os vários tipos de consumíveis de soldadura e suas funções
  - o Classificação de consumíveis
  - o Armazenamento, secagem e manuseamento
- Saúde higiene e segurança
  - o Riscos elétricos
  - o UV e radiação de calor
  - o Riscos oculares
  - o Queimaduras e incêndios, prevenção e combate a incêndios
  - o Fumos de soldadura
  - o Riscos respiratórios
  - o Equipamentos de proteção individual e vestuário
  - o Riscos de ruído
  - o Regras e regulamentos específicos
- Regras de segurança na zona oficial/fabril
  - o Controlo do ambiente na zona de soldadura, riscos gerais, eliminação de fumos, material pesado e quente, cabos elétricos
  - o Soldadura na zona oficial, proteção de outros soldadores contra riscos de soldadura
  - o Controlo do meio ambiente local do soldador, eliminação de fumos
  - o Medidas de segurança em caso de acidentes pessoais, acompanhamento de operações e procedimentos de evacuação
  - o Trabalho em espaços confinados, acumulação de poluentes, o risco de explosão, enriquecimento de gases como o Árgon, Hélio, etc
  - o Cuidados a ter com a manipulação das garrafas de gás
- Consumíveis de soldadura
  - o Princípios dos consumíveis de soldadura e funções de cada tipo de consumível (eléctrodos, varetas e gases)
  - o Gases de proteção
  - o Gases de purga
  - o Classificação dos consumíveis de soldadura
  - o Armazenamento, secagem e manuseamento
- Prática de soldadura
  - o Especificação dos procedimentos de soldadura
  - o Parametros de soldadura, posições de soldadura

- Tipos de juntas e de soldaduras: características, tamanho, acabamento de superfície
- Simbologia de soldadura
- Introdução às imperfeições de soldadura
- Controlo dos parâmetros de soldadura
- Efeito dos parâmetros de soldadura na geometria da mesma
- Efeito do sopro magnético
- Inspeção visual
- Introdução ao aço
  - Produção de aço
  - Origem dos aços não ligados
  - Efeitos da soldadura nos aços
  - Elementos de adição nos aços de liga
  - A classificação dos aços de acordo com o normativo em vigor
- Qualificação de soldadores
  - Objectivos dos testes de qualificação
  - Qualificação de EPSs
  - Qualificação padrão de soldadores
  - Variáveis essenciais, âmbito da qualificação, validade, provetes de teste e avaliação do soldador
- Normalização aplicável e em vigor

<b>8081</b>	<b>Tecnologia da soldadura – complementos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e reconhecer os fundamentos relacionados com a soldadura dos aços, os processos de fusão mais utilizados, assim como as regras de higiene e segurança na realização das diversas operações em cada processo;</li> <li>• Reconhecer os princípios básicos dos métodos de controlo das soldaduras, assim como a função de garantia da qualidade;</li> <li>• Identificar os diferentes tipos de ligação/união e métodos de preparação de juntas utilizadas na soldadura de tubagem;</li> <li>• Reconhecer os princípios do sistema de normalização internacional.</li> <li>• Enumerar as principais normas para a soldadura.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Tecnologia da Soldadura - complementos para Soldador de Chapa
  - Métodos de preparação de junta para soldadura
    - Processos de corte adequados para diferentes tipos de aço para obter uma superfície de corte adequado
    - Maçaricos: princípios e parâmetros, o corte de tubos, máquinas de corte, qualidade das superfícies cortadas
    - Princípios de goivagem por arco e goivagem a gás
    - Outros processos de corte como: plasma, laser, corte mecânico
  - Juntas de soldadura em chapa
    - Tipos de soldadura: topo a topo e de ângulo
    - Tipos de juntas: topo a topo, em "T", sobrepostas e de canto.
    - Características das soldaduras de ângulo; cateto, espessura da garganta, penetração, número de cordões, acabamento superficial
    - Características das soldaduras topo a topo; tipos de preparação de juntas; soldaduras simples e multi-passe; sobre-espessura, perfil/forma do cordão, penetração, acabamento superficial, sobrejuntas permanentes e provisórias
    - Exemplos de tipos de juntas de soldadura utilizadas em chapa para diferentes tipos de aplicações (estruturas, reservatórios simples e sobre pressão)
  - Soldabilidade dos aços
    - O conceito de soldabilidade
    - Efeitos da composição, da espessura e da temperatura (pré-aquecimento e inter-passe)
    - Entrega térmica
  - Contração, tensão residual, distorção
    - O ciclo térmico em soldadura
    - Desenvolvimento de tensões residuais causadas pela solidificação, arrefecimento e contração
    - Efeitos dos constrangimentos em termos das tensões residuais
    - Importância da tensão residual
    - Pré aquecimento, pós aquecimento
    - Relação entre entrega térmica e a contração, tensão residual e distorção.
    - O desenvolvimento da distorção/empenos; efeito da entrega térmica, dimensão da soldadura, penetração, e número de cordões em juntas de ângulo e de topo-a-topo, soldadas de um lado ou dos dois lados.
    - Medidas corretivas, procedimento, técnicas de soldadura, sequência, preparação das juntas, posicionamento
    - Corrigir a distorção após a soldadura
  - Imperfeições na soldadura
    - Origem das imperfeições: metal base, processo de soldadura, soldador, preparação da junta
    - Abordagem às imperfeições específicas da soldadura e as suas causas
    - Influência das imperfeições causadas pela soldadura, ao nível da qualidade dos produtos



- Influência da geometria do cordão de soldadura, ao nível da resistência à fadiga do componente soldado
- o Revisão e breve apresentação dos processos de soldadura por fusão
  - Revisão relativamente o arco elétrico como fonte de calor
  - Revisão dos fundamentos sobre o equipamento de soldadura por arco elétrico
  - Breve apresentação sobre a soldadura por eletrodo revestido (SER) (111)
  - Breve apresentação sobre a soldadura MIG/MAG (13)
  - Breve apresentação sobre a soldadura com fios fluxados auto protegidos (114)
  - Breve apresentação sobre a soldadura TIG (141)
  - Breve apresentação sobre a soldadura oxigás (311)
  - Breve apresentação sobre a soldadura a plasma (151)
  - Breve apresentação sobre a soldadura por arco submerso (121)
- o Condições de segurança em estaleiro
  - As condições de trabalho em estaleiro; os problemas do trabalho efetuado ao ar livre; operações efetuadas em altura, por exemplo em pórticos e noutro tipo de estruturas, condições de piso desfavoráveis, condições de calor e de frio extremas, efeitos do vento e da chuva
  - Condições de trabalho no estaleiro para as operações de soldadura
  - Condicionamento do local de trabalho
  - Proteção dos outros trabalhadores contra os perigos da soldadura
- o Inspeção e ensaio
  - Revisão sobre imperfeições de soldadura. Norma aplicável
  - Revisão sobre níveis de qualidade. Norma aplicável
  - Verificação de dimensões, superfícies e distorções
  - Inspeção de fissuras superficiais e de outras imperfeições superficiais através de inspeção visual, inspeção por líquidos penetrantes e inspeção por partículas magnéticas
  - Detecção de imperfeições internas em soldadura, através de inspeção por radiografia e da inspeção por ultra sons
  - Testes destrutivos para medição das propriedades mecânicas da soldadura
- o Garantia da qualidade em soldadura
  - Funções da inspeção e do controlo de qualidade
  - Importância da função dos soldadores na garantia da qualidade da soldadura
  - Importância da inspeção e dos ensaios não destrutivos na identificação de defeitos de soldadura potencialmente perigosos
  - Abordagem às normas aplicáveis e em vigor: Exigências de qualidade para soldadura; Coordenação da soldadura e hierarquia em termos da qualificação segundo as diretivas IIW
- Tecnologia da Soldadura - Complementos para Soldador de Tubagem
  - o Juntas de soldadura para tubagem
    - Soldadura topo a topo de tubagem; em linha e formando um ângulo; a importância do gás de proteção da raiz
    - Soldadura de tubagem a chapa
    - Ligações do tipo picagens, de nós e outras ligações soldadas (set-on, set-in and set-through)
    - Adaptação dos métodos de preparação de juntas para a tubagem
  - o Outros materiais, para além do aço não ligado
    - Aços ligados e inoxidáveis
    - Ligas de alumínio
    - Ligas de cobre
    - Ligas de níquel
    - Titânio e outros materiais especiais
    - Problemas característicos ligados à soldadura destes materiais
  - o Análise e consequências dos colapsos em soldadura
    - Revisão sobre os requisitos de segurança dos componentes soldados
    - Introdução aos colapsos nos componentes causados por operações de soldadura incorrectas
    - Implicações do aparecimento de colapsos, fiabilidade dos componentes
  - o Normas internacionais de soldadura
    - As funções e o modo de funcionamento do CEN e da ISO, interligações com as Organizações Nacionais de Normalização
    - Normas para equipamento de soldadura e consumíveis de soldadura
    - Normas relativas às operações de soldadura
    - Produtos normalizados que contêm exigências de soldadura
    - Normas de qualidade e de coordenação para soldadura

<b>8082</b>	<b>Tecnologia de Soldadura – Processos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição nos processos de Soldadura Oxigás, Eletrodo Revestido, MIG/MAG FF e TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologia no processo de soldadura Oxigás (311)</li> </ul>	

- Técnicas operatórias mais comuns usadas com o processo
- Tipos de chanfros mais comuns, cuidados na preparação das juntas, montagem e limpeza
- Aplicações típicas do processo de soldadura, problemas mais comuns e como resolver
- Constituição e manutenção do equipamento para soldadura oxigás e parâmetros principais
  - Propriedades e forma de armazenagem do acetileno e oxigénio
  - Fornecimento de gases às instalações fabris
  - Normas aplicáveis e em vigor para equipamentos de soldadura (NP, EN e ISO)
  - Manobredutores
  - Dispositivos de segurança
  - Mangueiras/ligações de mangueiras
  - Maçaricos de soldadura, dimensões e tipos
  - Equipamento e sua manutenção
  - Processo de combustão
  - Perfil da distribuição de temperatura na chama
  - Regulação da chama
  - Principais parâmetros de soldadura – escolha do bico em função da espessura, posição de soldadura
  - Técnicas de soldadura à “direita” e à “esquerda”
  - Operações de verificação em termos de segurança
  - Especificações do procedimento de soldadura de acordo com a Norma aplicável e em vigor (NP / EN / ISO)
  - Imperfeições de soldadura e prováveis problemas específicos do processo de soldadura
- Consumíveis de soldadura
  - Identificar e seleccionar as varetas para a soldadura oxigás
  - Classificação de varetas para soldadura com protecção gasosa
- Saúde, higiene e segurança
  - Gases
  - A decomposição do acetileno (condições de instabilidade)
  - Protecção contra incêndio
  - Substâncias utilizadas no combate em incêndios e sua extinção
- Tecnologia no processo de soldadura com eléctrodos revestidos (111)
  - Técnicas operatórias mais comuns usadas com o processo
  - Tipos de chanfros mais comuns, cuidados na preparação das juntas, montagem e limpeza
  - Aplicações típicas do processo de soldadura, problemas mais comuns e como resolver
- Constituição e manutenção do equipamento para soldadura com eléctrodos revestidos e parâmetros principais
  - Corrente alterna e corrente contínua
  - O arco eléctrico e suas características
  - O transformador de corrente alterna, bobines, núcleo, controlo e aumento de temperatura
  - Circuitos primários e secundários, protecções principais
  - Relação entre tensão do arco e a corrente de soldadura, características da fonte de potência
  - Controlo da corrente de soldadura, instrumentos utilizados ao nível da verificação dos indicadores do painel do equipamento
  - Fontes de potência para soldadura com corrente contínua
  - Formas de escorvar o arco
  - Dispositivos de massa, cabos, porta eléctrodos
  - Manutenção do equipamento, verificação da condição dos cabos e das ligações, limpeza das ligações, limpeza dos componentes internos
  - Verificações de segurança
  - Parâmetros de soldadura principais e selecção do tipo e do diâmetro do eléctrodo
  - Imperfeições de soldadura e problemas específicos das operações de soldadura com eléctrodos revestidos
- Eléctrodos revestidos
  - Classificação dos eléctrodos revestidos, segundo as principais normas
  - Aplicação dos diferentes tipos de eléctrodos revestidos
- Saúde, higiene e segurança
  - Protecção durante a remoção de escória
  - Fumos de soldadura
  - Segurança eléctrica (tensão de escorvamento, OCV, ....)
- Tecnologia no processo de soldadura MIG/MAG (131 e 135) e Fios Tubulares (136 e 138)
  - Técnicas operatórias mais comuns usadas com o processo
  - Tipos de chanfros mais comuns, cuidados na preparação das juntas, montagem e limpeza
  - Aplicações típicas do processo de soldadura, problemas mais comuns e como resolver
- Construção e manutenção do equipamento para soldadura MIG/MAG
  - O transformador de corrente alterna, bobines, núcleo, controlo e aumento de temperatura
  - Fontes de potência MIG/MAG (DC)
  - Circuitos primários e secundários, protecções principais
  - Controlo da corrente de soldadura, instrumentos utilizados ao nível da verificação dos indicadores do painel do equipamento
  - Dispositivos de massa, cabos, tochas de soldadura
  - Manutenção do equipamento, verificação da condição dos cabos e das ligações, limpeza das ligações, limpeza dos componentes internos, controlo e fornecimento do gás
  - A unidade de alimentação de fio e sua correcta operação
  - Verificações de segurança
  - Selecção do tipo e da dimensão do fio
- Consumíveis de soldadura
  - Classificação dos consumíveis de soldadura (fios sólidos e tubulares/fluxados e gases de protecção)
  - Composição química dos fios sólidos e tubulares/fluxados de soldadura
  - Aplicação dos diferentes tipos e diâmetros de fios sólidos e tubulares/fluxados de soldadura
  - Selecção dos gases de protecção

- Saúde, higiene e segurança
  - Fumos
  - Radiação ultra-violeta
- Características da soldadura MIG/MAG e parâmetros principais
  - Transferência por curto-circuito, spray e globular, etc
  - Principais parâmetros de soldadura, tais como a distância ao tubo de contacto/altura do arco, velocidade de soldadura, débito de gás, etc
  - Imperfeições de soldadura características do processo de soldadura TIG
  - O efeito do tipo de corrente e da polaridade na soldadura (DC e AC) aplicações
  - Requisitos específicos para soldar Alumínio
- Tecnologia no processo de soldadura TIG (141)
  - Técnicas operatórias mais comuns usadas com o processo
  - Tipos de chanfros mais comuns, cuidados na preparação das juntas, montagem e limpeza
  - Aplicações típicas do processo de soldadura, problemas mais comuns e como resolver
- Constituição e manutenção do equipamento de soldadura TIG
  - O transformador de corrente alterna, bobines, núcleo, controlo e aumento de temperatura
  - Circuitos primários e secundários, protecções principais
  - Controlo da corrente de soldadura, instrumentos utilizados ao nível da verificação dos indicadores do painel do equipamento
  - Rectificadores para soldadura com corrente contínua
  - Dispositivos de escorvamento do arco eléctrico
  - Dispositivos de massa, cabos e tocha de soldadura
  - Manutenção do equipamento, verificação da condição dos cabos e das ligações, limpeza das ligações, limpeza dos componentes internos, controlo e fornecimento do gás
  - Verificações de segurança
  - Afiação dos eléctrodos de tungsténio
  - Imperfeições de soldadura características do processo de soldadura TIG
    - O efeito do tipo de corrente e da polaridade na soldadura (DC e AC) aplicações
- Eléktrodos de tungsténio e consumíveis de soldadura
  - Classificação dos eléctrodos de tungsténio (de acordo com a norma em vigor)
  - Classificação das varetas de soldadura e dos fios utilizados na soldadura TIG
  - Classificação dos gases de protecção da soldadura e da raiz (de acordo com a norma em vigor)
  - Dimensão das varetas e dos fios de soldadura
- Saúde, higiene e segurança
  - Afiação e manuseamento dos eléctrodos de tungsténio
  - Utilização correcta dos gases de protecção da raiz

8540	Tecnologia de soldadura – outros processos e corte	Carga horária 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos, principais parâmetros, consumíveis utilizados e campos de aplicação de outros processos de soldadura: Arco Submerso, feixe de elevada densidade energética, Electro-escória, Fricção, difusão, Aluminotermia, Alta-frequência e pressão a frio.</li> <li>• Identificar as vantagens e desvantagens entre os diferentes processos de soldadura por feixe de elevada densidade energética e problemas mais comuns.</li> <li>• Reconhecer os princípios básicos e o respectivo campo de aplicação dos mais comuns processos de corte e preparação de juntas utilizados em construção soldada, incluindo os equipamentos, principais variáveis e problemas mais comuns.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura, de corte e preparação de juntas com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>		

- Tecnologia no processo de soldadura de arco submerso (12)
  - Princípios do processo de arco submerso e características do arco
  - Características das fontes de potências utilizadas em arco submerso
    - Tensão em vazio
    - Características estática e dinâmica
    - Tipos de corrente
    - Modos de escorvamento do arco eléctrico
- Equipamentos e acessórios
  - Normas aplicáveis e em vigor para equipamentos de soldadura (NP, EN e ISO)
- Consumíveis de soldadura
  - Função da combinação fio-fluxo e respectivo efeito nas características do material depositado
  - Tipos de fluxos e fios
  - Composição química dos fios e fluxos de soldadura
  - Função da escória
  - Adição de elementos de liga com a combinação fio-fluxo
  - Classificação dos consumíveis de soldadura (fios e fluxos)
  - Aplicação dos diferentes tipos e diâmetros de fio de soldadura

- Produção dos consumíveis de soldadura
- Manuseamento e armazenamento de consumíveis
- Normas aplicáveis e em vigor para consumíveis de soldadura (NP, EN e ISO)
- Parâmetros de soldadura
  - Corrente
  - Voltagem
  - Velocidade de soldadura
  - Tipo de fluxo e tamanho das partículas do fluxo
  - Extensão livre de eléctrodo
- Preparação da junta a soldar (limpeza, tolerâncias, etc.)
- Utilização de um fio único ou de multi-fios
- Saúde, higiene e segurança
- Outros processos de soldadura – feixes de elevada densidade energética
  - Introdução aos princípios de funcionamento dos processos de soldadura por feixe de elevada densidade energética
    - Plasma
    - Feixe de electrões
    - Laser
    - Processos híbridos
- Geração de calor para cada um destes processos de soldadura
- Consumíveis
- Parâmetro de soldadura utilizados em cada um dos processos
- Aplicações da utilização da soldadura plasma, feixe de electrões, laser e processos híbridos
- Comparação entre os diferentes processos
- Normas aplicáveis e em vigor para cada um dos processos (NP, EN e ISO)
  - Medidas de saúde, higiene e segurança para cada processo
- Outros processos de soldadura
  - Introdução aos princípios de cada um dos processos
    - Electro-escória
    - Soldadura por Fricção
    - Soldadura por difusão
    - Aluminotermia
    - Alta-frequência
    - Soldadura por pressão a frio
  - Equipamentos e acessórios utilizados
  - Normas aplicáveis e em vigor para cada um dos processos (NP, EN e ISO)
  - Medidas de saúde, higiene e segurança para cada processo
- Processos de corte e preparação de juntas
  - Introdução aos processos de preparação de juntas
  - Corte mecânico
  - Princípios do oxi-corte
    - Variante do oxi-corte com adição de pó de ferro
    - Equipamentos e acessórios utilizados
    - Aplicações e limitações
  - Parâmetros do oxi-corte, qualidade do corte e efeito da pureza do oxigénio
  - Materiais adequados ao oxi-corte
  - Princípios básicos de processo de corte com arco eléctrico, equipamentos e acessórios
    - Corte com eléctrodo de carvão e eléctrodo de corte
    - Corte com arco-oxigénio
    - Preparação de chanfros com eléctrodo de carvão
  - Materiais susceptíveis a serem cortados por um processo de corte com arco eléctrico, aplicações e parâmetros utilizados em cada processo
  - Fundamentos do corte com plasma, equipamentos e acessórios
  - Materiais susceptíveis de serem cortados com o processo plasma, aplicações, parâmetros do corte a plasma e gases utilizados
  - Preparação de chanfros com o processo plasma
  - Introdução ao processo de corte a laser, equipamentos, parâmetros e aplicações
  - Introdução ao processo de corte com jacto de água, equipamentos, parâmetros e aplicações
  - Introdução à utilização do eléctrodo de carvão e do processo de axi-gas para trabalhos de descarnagem, parâmetros utilizados e aplicações
  - Medidas de saúde, higiene e segurança a quando da utilização de um processo de corte e preparação de juntas

8541	<b>Tecnologia dos materiais – introdução à metalurgia e soldabilidade de materiais metálicos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer os princípios básicos de metais e ligas metálicas, e respectivas propriedades e soldabilidade.</li> <li>• Classificar os diferentes tipos de aços de acordo com a norma em vigor.</li> <li>• Descrever os princípios básicos dos fenómenos metalúrgicos que ocorrem em juntas soldadas, o modo como as diferentes variáveis de soldadura afectam esses mecanismos e métodos para evitar a fissuração.</li> <li>• Identificar os princípios básicos sobre os diferentes tratamentos térmicos utilizados em construção soldada e as transformações metalúrgicas dos materiais durante esses tratamentos</li> <li>• Distinguir os princípios básicos dos vários tipos de corrosão.</li> </ul>	

## Conteúdos

- Diagrama de fase e ligas metálicas
  - Metais puros e ligas metálicas
  - Elementos de liga
  - Diagramas binários
  - Estrutura de ligas metálicas
  - Mecanismos de endurecimento
  - Envelhecimento
  - Relação entre propriedades mecânicas e a microestrutura
- Ferro e ligas Fe-Carbono (aços)
  - Mecanismos de solidificação e mudanças de fase no estado sólido
  - Diagrama Fe-Carbono
  - Elementos formadores de carbonetos
  - Influência da velocidade de arrefecimento na formação de diferentes fases e no endurecimento
  - Diagramas TTT e CCT
  - Classificação do tratamento térmico
- Fabrico e classificação de aços
  - Processamento de produtos de aço
  - Composição química e impurezas
  - Propriedades dos aços
  - Descontinuidades e defeitos em aço
  - Classificação e designação de aços
  - Produtos em aço (chapa, tubos, perfis)
  - Certificado de Inspeção (EN 10204)
- Soldabilidade de ligas Fe-C estrutural
  - Entrega térmica e eficiência da entrega térmica de acordo com o processo de soldadura utilizado
  - Temperatura de pico
  - Taxa de arrefecimento, ciclo térmico e  $\Delta t_{8/5}$
  - Escoamento de calor
  - Zona termicamente afectada, crescimento de grão, refinamento de grão, diagramas CCT e propriedades da Zona termicamente afectada
  - Carbono equivalente
  - Banho de soldadura e forma do cordão de soldadura
  - Estrutura do metal soldado
  - Efeitos relacionados com a soldadura multi passe
  - Estrutura do metal soldado
  - Solidificação do banho de soldadura
  - Relação entre o tamanho de grão e as propriedades mecânicas
  - Temperatura de transição
- Fenómenos de fissuração em juntas soldadas
  - Fissuração a frio
    - Mecanismo de fissuração a frio no material soldado e na zona termicamente afectada - causas, efeitos e como evitar
    - Efeito do hidrogénio
    - Fonte e difusão do hidrogénio
    - Controlo do hidrogénio
    - Efeito da microestrutura
    - Susceptibilidade da microestrutura, o seu controlo e a influência de elementos de liga
    - Efeito das tensões e a influência dos constrangimentos, do pré-aquecimento e da presença de microestrutura austenítica
  - Fissuração a quente
    - Mecanismo da fissuração a quente no material soldado e zona termicamente afectada - causas, efeitos e como evitar
    - Efeitos dos elementos de liga, entrega térmica e forma do cordão de soldadura
    - Fases de liquação
    - Métodos para evitar a fissuração a quente
  - Fissuração no reaquecimento
    - Mecanismo da fissuração no reaquecimento no material soldado e zona termicamente afectada - causas, efeitos e como evitar
    - Tipos de aços mais susceptíveis a fissuração no reaquecimento
    - Fissuração durante o tratamento térmico e soldadura multi passe
    - Mecanismos para evitar a fissuração no reaquecimento
  - Arrancamento lamelar
    - Mecanismo responsável pelo arrancamento lamelar – causas e como evitar
    - Efeitos relacionados com inclusões, configuração da junta e tensões
    - Controlo do arrancamento lamelar através da escolha de material e da configuração da junta
    - Aços com maior resistência ao arrancamento lamelar
- Tratamentos térmicos de materiais de base e de juntas soldadas
  - Tratamentos térmicos de materiais de base
    - Tratamento térmico de Normalização
    - Tratamento térmico de Temperado e Revenido
    - Tratamento térmico de Homogeneização
    - Tratamento térmico de Recozimento
  - Tratamento térmicos em juntas soldadas (alívio de tensões, normalização, têmpera e revenido)
  - Procedimento, equipamentos, medição e gravação de temperaturas associadas a tratamentos térmicos

- Introdução ao aço estrutural (não ligado) e sua soldabilidade
  - Introdução aos Aços do Grupo 1 de acordo com a ISO/TR 15608
  - Composição química e diferentes gamas
  - Carbono equivalente e a sua relação com a dureza do material
  - Processos de soldadura normalmente utilizados neste tipo de material
  - Materiais de adição, como proceder à sua escolha e quais as respectivas normas
  - Efeitos dos tratamentos térmicos quando aplicados após a soldadura
  - Normas relevantes
- Introdução aos aços de elevado limite elástico ou alta resistência
  - Introdução aos Aços do Grupo 2 e 3 de acordo com a ISO/TR 15608
  - Princípios dos tratamentos aplicados no processo de fabrico destes aços (laminagem controlada, arrefecimento acelerado, tratamento termomecânico, têmpera, revenido, etc.)
  - Propriedades e composição química de aços, normalizados, temperados e revenidos e aços de elevado limite elástico (ou aços de elevada resistência).
  - Aplicações (pontes, guias, edifícios, navios, tubagens, recipientes sobre pressão e indústria automóvel) e normas
- Introdução aos aços inoxidáveis e aços resistentes a elevadas temperaturas
  - Introdução aos dos grupos 7, 8, 9 e 10 de acordo com a ISO/TR 15608
  - Efeito dos elementos de liga em diagramas binários de equilíbrio e composição de cada fase
  - Sistemas Fe-C, Fe-Ni, Fe-Cr-Ni
  - Formadores de Austenite e Ferrite, incluindo a influencia do Azoto
  - Cálculo do Cr e Ni equivalente, diagrama de Schaeffler e DeLong
  - Soldabilidade e escolha dos consumíveis (material de adição e bases de protecção) para aços inoxidáveis e a aplicabilidade dos diferentes processos de soldadura
  - Configuração das juntas a usar em soldadura de aços inoxidáveis
  - Tratamentos térmicos de material base e tratamentos térmicos antes e após a soldadura
  - Passivação
  - Mecanismo de resistência ao calor e à Oxidação
  - Normas
- Introdução ao alumínio e suas ligas
  - Classificação do alumínio e suas ligas de acordo com a ISO/TR 15608
  - Soldabilidade do alumínio e suas ligas
  - Mecanismos e processos para a limpeza da camada de óxido formada durante o processo de soldadura
  - Aplicação de diferentes processos de soldadura
  - Escolha, armazenamento e manuseamento dos materiais de adição
  - Escolha da protecção gasosa
  - Detalhes e configuração da junta
  - Preparação da junta a soldar
  - Aplicações e problemas específicos das ligas de alumínio
- Introdução à soldadura de materiais dissimilares
  - Fundamento da soldadura de materiais dissimilares
  - Uso do diagrama de Schaeffler, DeLong e WRC para soldadura de metais dissimilares
  - Escolha do processo a utilizar e dos consumíveis
  - Efeito de diluição e amateigamento
  - Problemas e medidas em soldadura de materiais dissimilares
  - Aplicações típicas (soldadura de aços carbono-aços de alta liga e soldadura de aços carbono-aços inoxidáveis)
- Introdução a outros Metais
  - Introdução aos aços com resistência à fluência
  - Introdução aos aços para aplicações criogénicas
  - Introdução aos aços vazados e ferros fundidos
  - Introdução ao cobre e suas ligas
  - Introdução ao Níquel e suas ligas
  - Introdução ao Titânio e suas ligas
- Introdução à corrosão
  - Fundamentos de corrosão
  - Princípios da passivação e decapagem

8542	<b>Projecto, fabricação e aplicação de construção soldada – Introdução aos princípios de projecto, fabricação e aplicação de construção soldada</b>	<b>Carga horária 50 horas</b>
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar os fundamentos básicos relacionados com a escolha do tipo de junta e procedimento de soldadura de acordo com os diferentes requisitos de projecto e construção.</li><li>• Descrever os principais ensaios mecânicos, metalografia, ensaios destrutivos e não destrutivos.</li><li>• Identificar os princípios de qualidade, requisitos de controlo da qualidade e variáveis associadas aos custos e produtividade da construção soldada.</li><li>• Interpretar normas e documentos técnicos relacionadas a actividade de soldadura.</li><li>• Reconhecer os problemas associados ao uso de soldadura como um processo de reparação.</li></ul>	
<b>Conteúdos</b>		



- Projecto de estruturas soldadas submetida a cargas predominantemente estáticas
  - Relação entre os diferentes tipos de soldadura e os tipos de junta
  - Utilização de normas e especificações
- Comportamento de estruturas soldadas a esforços predominantemente dinâmicos
  - Diferentes tipos de ciclos de fadiga
  - Gráfico S-N
  - Tensão de fadiga
  - Distribuição de tensões
  - Influência de entalhes e de imperfeições de soldadura
  - Técnicas de melhoramento do comportamento de uma junta soldada a esforços dinâmicos
  - Normas e regulamentação
- Projecto de equipamentos sobre pressão – requisitos da soldadura
  - Construção de reservatórios sobre pressão, tubagens, etc.
  - Aplicações a baixas e elevadas temperaturas
  - Detalhes do projecto
- Ensaio mecânicos e de metalografia de materiais base e juntas soldadas
  - Ensaio de tracção
  - Ensaio de dobragem
  - Ensaio de impacto (ensaio de Charpy)
  - Ensaio de dureza e micro-dureza
  - Ensaio de fadiga
  - Examinação Macro e Micro de juntas soldadas
- Imperfeições e critérios de aceitação
  - Tipos de imperfeições de soldadura de acordo com a ISO 6520
  - Critérios de aceitação de acordo com as normas em vigor
- Ensaio não destrutivos
  - Fundamentos de ensaios não destrutivos
    - Líquidos penetrantes
    - Inspeção visual
    - Partículas magnéticas
    - Correntes Induzidas
    - Emissão acústica
    - Radiografia
    - Ultra-sons
    - Outras técnicas e vertentes das técnicas anteriores
  - Campo de aplicação, limitações, projecto, calibração, interpretação e recolha de dados em ensaios não destrutivos
  - Correcta escolha do método de Ensaio Não Destrutivo a usar de acordo com a aplicação
  - Qualificação e certificação de pessoal para Ensaio Não Destrutivo
  - Procedimentos para a execução de Ensaio Não Destrutivo
  - Demonstração do correcto uso dos critérios de aceitação, descritos em normas, e identificação das imperfeições de soldadura
  - Aspectos de segurança e saúde
- Garantia da qualidade em construção soldada
  - Conceito de garantia e controlo da qualidade
  - Plano de inspecção e ensaios
  - Pessoal e equipamentos
  - Manutenção
  - Inspeção
  - Actividades de um engenheiro/tecnólogo/especialista/praticante de soldadura na indústria
- Controlo da qualidade durante o processo de fabrico
  - Vantagem da garantia da qualidade em construção soldada
  - Coordenação de soldadura e inspectores - qualificação e responsabilidades
  - Qualificação de soldadores/operadores de soldadura de acordo com as normas em vigor
  - Qualificação do procedimento de soldadura de acordo com as normas em vigor
- Meios fabris, posicionadores e manequins
  - Disposição de uma linha de produção
  - Manequins e posicionadores (tipos, aplicações, vantagens e precauções)
  - Cabos, ligações eléctricas e precauções especiais
  - Equipamento auxiliar (sistemas de purga, sistemas de exaustão, etc.)
  - Pingamentos (cuidados a ter, distribuição, cumprimentos e sua remoção)
  - Equipamentos para pré e pós aquecimentos e outros tratamentos térmicos e respectivo controlo da temperatura
- Medição, controlo e registo durante o processo de soldadura
  - Métodos e instrumentos utilizados na medição, controlo e registo dos parâmetros eléctricos e sua importância
  - Métodos e instrumentos utilizados na medição, controlo e registo da temperatura (velocidade de arrefecimento, temperatura máxima, controlo da temperatura durante um tratamento térmico)
  - Métodos e instrumentos utilizados na medição, controlo e registo da velocidade de soldadura
  - Métodos e instrumentos utilizados na medição, controlo e registo do caudal de gás
- Custo de soldadura e produtividade
  - Análise dos custos associados ao processo de soldadura
  - Influência da taxa de depósito
  - Identificação dos diferentes factores que influenciam o custo do processo de soldadura
  - Métodos de diminuição dos custos de soldadura
  - Mecanizações, automatizações e robôs
- Soldadura de reparação

- Especificação de um procedimento de reparação utilizando um processo de soldadura
- Plano de reparação com uso da soldadura
- Qualificação de um procedimento de reparação utilizando um processo de soldadura
- Procedimentos para o uso de ensaios não destrutivos em soldaduras de reparação
- Precauções especiais

<b>8083</b>	<b>Desenho de construções soldadas – leitura e interpretação</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler e interpretar, desenhos de construções soldadas, de acordo com as normas aplicáveis e em vigor (NP / EN / ISO).</li> <li>• Consultar normas, regulamentos e catálogos relacionados, utilizando simbologia normalizada.</li> <li>• Identificar os diversos tipos de soldadura.</li> <li>• Identificar as diversas posições de soldadura.</li> <li>• Identificar a nomenclatura das partes do chanfro.</li> <li>• Identificar as especificações e cotagem de soldadura.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Simbologia utilizada em desenho de construções soldadas
  - Símbolos elementares
  - Combinação de símbolos elementares
  - Símbolos suplementares
- Leitura e interpretação de representações dos diversos tipos de soldaduras
  - Soldadura topo a topo com chanfro
  - Soldadura topo a topo sem chanfro
  - Soldadura de ângulo interior (de canto)
  - Soldadura de ângulo ao baixo
  - Soldadura de ângulo exterior
  - Soldadura de sobreposição
  - Soldadura de tampão
- Leitura e interpretação de representações das diversas posições de soldaduras
  - Soldadura ao baixo de topo
  - Soldadura horizontal de ângulo
  - Soldadura horizontal de topo
  - Soldadura ao teto de ângulo
  - Soldadura ao teto de topo
  - Soldadura vertical ascendente de topo ou ângulo
  - Soldadura vertical descendente de topo ou ângulo
  - Soldadura vertical ascendente, tubo 0°, topo ou ângulo
  - Soldadura vertical descendente, tubo 0°, topo ou ângulo
  - Soldadura tubo a 45°, ascendente, topo ou ângulo
  - Soldadura tubo a 45°, descendente, topo ou ângulo
- Nomenclatura das partes do chanfro
  - Raiz da junta
  - Face do chanfro
  - Aresta da raiz
  - Face da raiz – talão
  - Ângulo do bisel
  - Profundidade do bisel
  - Ângulo do chanfro
  - Raio da raiz
  - Folga da raiz
  - Formas de bordo
- Especificações e cotagem de soldaduras
- Normalização aplicável e em vigor



<b>8543</b>	<b>Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PA e PB</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em aço Carbono, processo 111, de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PA e PB, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em aço carbono – ângulo em chapa PA e PB
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PA e PB com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Carbono
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada nas posições PA e PC
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PA
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PB, alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos
  - Soldadura de ângulo, junta de canto exterior, com  $t > 3$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 8$  na posição PB, alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8544</b>	<b>Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PF e PG</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em Aço Carbono, processo 111 de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PF e PG, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em Aço Carbono – ângulo em chapa PF e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PF e PG com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Carbono
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada nas posições PF
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PF, alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  na posição PG, alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8545</b>	<b>Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa na posição PD e ângulo em chapa/tubo nas posições PB e PD</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em Aço Carbono, processo 111 de forma a garantir as soldaduras de ângulo em chapas, na posição PD e soldaduras de ângulo chapa/tubo nas posições PB e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em aço carbono – ângulo em chapa PD e ângulo chapa/tubo PB e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo em chapas, bem como chapa/tubo com diferentes tipos de juntas nas posições PB e PD com as técnicas de mono passe e multipasse em aço carbono
  - Soldadura de ângulo em chapa, junta T, com  $t > 8$  na posição PD, alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \leq 40$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \leq 40$  na posição PD
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8546</b>	<b>Soldadura SER em aço carbono - ângulo em chapa/tubo na posição PH</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em aço carbono, processo 111 de forma a garantir as soldaduras de ângulo chapa/tubo na posição PH de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em Aço Carbono– ângulo chapa/tubo PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em chapa/tubo com diferentes tipos de juntas na posição PH com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Carbono
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D > 150$  na posição PH
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8547</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PA e PB</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono(135/136 e 138) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas nas posições PA e PB de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em Aço Carbono – ângulo em chapa PA e PB
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA e PB, com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Carbono
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada na posição PA , processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 1$  na posição PA, processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 1$  na posição PB, processo 135 (alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos)
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 8$  na posição PB, processos 135, 136 e 138 (alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8548</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PG</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono(135/136 e 138) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas na posição PG de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono– ângulo em chapa PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas na posição PG, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço carbono
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada na posição PG , processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 1$  na posição PG, processo 135
  - Soldadura ângulo, junta de canto exterior com  $t > 1$  na posição PG, processo 135 ( não é requerida penetração total)
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 8$  na posição PG, processo 135
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8549</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PF e PD</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136 e 138) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas nas posições PF e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em Aço Carbono – ângulo em chapa PF e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PF e PD com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço Carbono
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada na posição PF, processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T”, com  $t > 8$  na posição PF, processos 135, 136 e 138
  - Soldadura ângulo, junta “T”, com  $t > 8$  na posição PD, processos 135, 136 e 138 (alguns corpos de prova devem ser realizados executando a soldadura à volta dos cantos)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8550</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa nas posições PB e PH</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136 e 138) de ângulo chapa/tubo nas posições PB e PH, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – ângulo em chapa PB e PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo chapa/tubo nas posições PB e PH, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço carbono
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PB, processo 135
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PH, processos 135 e 136 e 138
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8551</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - ângulo em chapa/tubo na posição PD</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136 e 138) de ângulo chapa/tubo na posição PD, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – ângulo em chapa/tubo PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo chapa/tubo na posição PD, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em Aço Carbono
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PD, processos 135, 136 e 138
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PD, chapa horizontal e tubo a aproximadamente 60°.
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8552</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa nas posições PA e PG</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136) topo a topo de chapas, nas posições PA e PG, com e sem descarnagem, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em Aço Carbono – topo a topo em chapa PA e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PG, com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Carbono
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PA, processo 135 ss nb
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PG, processo 135 ss nb
  - topo a topo de chapa, com  $t > 8$  na posição PA, (processo 135 ss nb e 136 bs com descarnagem) ou (processo 136(1) ss nb e 136 bs com descarnagem)
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 8$  na posição PG, processo 135 ss nb
    - Nota (1) Para fios fluxados, ss mb é permitido ou o passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo "metal cored" (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8553</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa na posição PF</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono(135/136) topo a topo de chapas, na posição PF, com e sem descarnagem, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – topo a topo em chapa PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PF, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço carbono
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t \geq 8$  na posição PF, (processo 135 ss nb e 136 bs com descarnagem) ou (processo 136 (1) ss nb e 136 bs com descarnagem)
- Nota (1) Para fios fluxados, ss mb é permitido ou o passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8554</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa nas posições PE</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, na posição PE, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – topo a topo em chapa PE
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PE com as técnicas de mono passe e multipasse em aço carbono
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PE, processo 135 ss nb
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 5$  na posição PE, processo 136 (1) ss nb
    - Nota (1) Passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8555</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo em chapa na posição PC</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, na posição PC, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – topo a topo em chapa PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PC com as técnicas de mono passe e multipasse
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 5$  na posição PC, processo 135 ss nb e processo 136 (1) ss nb
    - Nota (1) Passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8556</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono – ângulo em chapa em T com penetração total nas posições PB, PF e PD</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136) ângulo em chapa em T com penetração total nas posições PB, PF e PD, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – ângulo em chapa em T com penetração total nas posições B, PF e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo em chapa em T com penetração total nas posições PB, PF e PD com as técnicas de mono passe e multipasse
  - Soldadura de ângulo em Chapa em T, com chanfro em bisel por um só lado, com  $t > 5$  na posição PB, processo 135 bs e 136 bs com descarnagem ou rebarbação
  - Soldadura de ângulo em Chapa em T, com chanfro em bisel por um só lado, com  $t > 5$  na posição PF, processo 135 ss nb e 136 (1) ss nb
  - Soldadura de ângulo em Chapa em T, com chanfro em bisel por um só lado, com  $t > 5$  na posição PD, processo 135 ss nb e 136 (1) ss nb
    - Nota (1) Passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



<b>8557</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição PA, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – topo a topo de tubagem por um só lado PA
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição PA.
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PA, processo 135, 136 (1) e 138
    - Nota (1) Passe de raiz pode ser feito com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8102</b>	<b>Soldadura SER – topo a topo em chapa nas posições PA e PF</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir as soldaduras topo a topo de chapa nas posições PA e PF de um ou dos dois lados sem junta de suporte e de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo em chapa PA e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PF com as técnicas de mono passe e multipasse
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PA, bs sem descarnagem
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 8$  na posição PF, bs com descarnagem
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



<b>8569</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PA e PB</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono(135/136 e 138) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas nas posições PA e PB de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável– ângulo em chapa PA e PB
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA e PB, com as técnicas de mono passe e multipasse em aço inoxidável
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada na posição PA , processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com t>1 na posição PA, processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com t>1 na posição PB, processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com t>8 na posição PB, processos 135, 136 e 138
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8571</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PF e PD</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável(135/136 e 138) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas nas posições PF e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – ângulo em chapa PF e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PF e PD com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço Inoxidável
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com t>8 na posição PF, processos 135,136 e 138
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com t>8 na posição PD, processos 135, 136 e 138
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**6604**

## **Construções metalomecânicas – maquinaria**

**Carga horária**  
50 horas

### **Objetivo(s)**

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

### **Conteúdos**

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

**6593**

## **Introdução ao CAD – metalurgia e metalomecânica**

**Carga horária**  
25 horas

### **Objetivo(s)**

- Identificar os componentes de um sistema e posto de trabalho para desenho assistido por computador (CAD).
- Distinguir entre as formas de representação por sistema CAD e os sistemas tradicionais.
- Executar operações elementares em CAD2D para representação de figuras geométricas de peças simples.

### **Conteúdos**

- Posto de trabalho CAD. Procedimentos
  - Constituição dum Posto de Trabalho para desenho assistido por computador - CAD
  - Nomenclatura dos componentes
  - Princípio de funcionamento dos componentes
  - Interligação entre componentes
  - Potencialidades dos Sistemas CAD: Qualidade e rigor gráfico; Correções e alterações dos desenhos; Arquivo e reprodução
  - Procedimentos técnicos usados para operar com um posto CAD
  - Anomalias típicas do posto de CAD e formas de as solucionar
- Introdução à aplicação CAD 2D
  - Noção de Coordenadas
  - Coordenadas relativas, absolutas, cartesianas e polares
  - Comandos de desenho - linhas, arcos e círculos, elipses, polígonos, etc.
  - Selecção de entidades
  - Comandos de edição - mover, rodar, espelhar, cortar, estender
  - Pontos notáveis
  - Cotação. Definições e aplicação
  - Noções de: Camada (layer) e suas aplicações; Grupo e suas aplicações; Bloco e suas aplicações; Criação automática de contornos
  - Visualização, leitura e impressão de desenhos
  - Prática de traçagem de figuras geométricas elementares e representação de peças simples em CAD

6605

## Introdução ao CNC

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

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

### Conteúdos

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

**8093**

**Tecnologia de Soldadura – aço inoxidável e ligas de alumínio**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os fundamentos e processos na soldadura de aço inoxidável e ligas de alumínio.
- Descrever a técnica de soldadura de acordo com a soldabilidade, o tipo de juntas, consumíveis, defeitos, tratamentos e regras de saúde, higiene e segurança.

**Conteúdos**

- Tecnologia complementar específica sobre aço inoxidável
  - Fundamentos sobre o aço inoxidável, processos de soldadura e questões relacionadas com a saúde
    - Definição de aço inoxidável
    - Identificação do aço inoxidável
    - Película de proteção contra a oxidação
    - Processos de soldadura
    - Aço inoxidável comparado com os aços não ligados e ligas de alumínio
    - Tipos de aço inoxidável e suas características: austeníticos, ferríticos, martensíticos, duplex (austeníticos e ferríticos)
    - Aspectos ligados à saúde relacionados com a soldadura de aços inoxidáveis, ligas de aços inoxidáveis e seu efeito em termos de saúde
    - Métodos de prevenção dos riscos para a saúde relacionados com a soldadura de aços inoxidáveis, zona de respiração, máscara do soldador com filtros de ar, higiene
    - Precauções de segurança para o corte
  - Soldabilidade, juntas de soldadura e distorções do aço inoxidável
    - Juntas de soldadura para o aço inoxidável
    - Métodos de preparação de juntas para o aço inoxidável
    - Soldabilidade do aço inoxidável, entrega térmica, temperatura interpasses (entre-passes)
    - Efeitos da composição, da temperatura, da entrega térmica
    - Soldaduras de metais dissimilares e metais folheados ou chapeados (aço inoxidável de aço não ligado) e controle de diluição
    - Distorções na soldadura do aço inoxidável e comparação com as distorções típicas do aço não ligado
    - Manuseamento do aço inoxidável na zona fabril e a utilização das ferramentas para o aço inox
  - Consumíveis para a soldadura do aço inoxidável
    - Consumíveis de soldadura (material de adição e gases de proteção) adequados aos aços inoxidáveis, normas
    - Medição (ppm) do oxigénio no gás de proteção da raiz, exigências em função dos diferentes tipos de aço inoxidável
    - Determinação das necessidades em termos de gás de proteção da raiz, comparação das densidades dos gases de soldadura com a do ar
    - Equipamentos para o fornecimento do gás de proteção da raiz
  - Corrosão, tratamentos pós soldadura
    - Utilização dos meios de proteção
    - Tipos de corrosão do aço inoxidável (corrosão por picadas, intergranular, corrosão por fenda)
    - A influência da soldadura e do meio ambiente ao nível da corrosão do aço inoxidável
    - Tratamento pós soldadura. Decapagem, grenalhagem, escovagem e retificação/rebarbação
    - Tratamento térmico pós soldadura: austeníticos, ferríticos, martensíticos, duplex (austeníticos e ferríticos)
- Tecnologia complementar específica sobre ligas de alumínio
  - Fundamentos sobre o alumínio, processos de soldadura e questões relacionadas com a saúde
    - Tipos de alumínio e suas ligas, as suas características e classificações
    - Características do alumínio comparativamente com o aço de construção e o aço inoxidável
    - Terá vantagens a película de óxido para a soldadura?
    - Processos de soldadura para alumínio e as suas ligas
    - Aspectos de saúde (higiene) ligados à soldadura do alumínio e das suas ligas, bem como o seu efeito na saúde
    - Métodos de prevenção dos riscos para a saúde relacionados com a soldadura e a preparação de juntas de alumínio, zona de respiração, máscara do soldador com filtros de ar, higiene
  - Soldabilidade e técnica de soldadura
    - Soldabilidade do alumínio, entrega térmica, pré aquecimento
    - Tratamentos pós soldadura
    - Técnica de soldadura, TIG e MIG
    - Manuseamento do alumínio na zona fabril
    - Abordagem às imperfeições específicas e à sua causa (poros, fissuração a quente, faltas de fusão)
  - Consumíveis para a soldadura do alumínio
    - Metal de adição para alumínio, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Gases de proteção para a soldadura do alumínio, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Manuseamento dos consumíveis de soldadura
    - Seleção de consumíveis com base nas especificações para a soldadura (tensão, soldabilidade, propriedades ligadas à corrosão e à anodização)
  - Juntas de soldadura e distorção nas ligas de alumínio
    - Juntas de soldadura para ligas de alumínio
    - Métodos de preparação de juntas para ligas de alumínio
    - Limpeza pré soldadura
    - Comparação entre distorção causada pela soldadura de ligas de alumínio e a distorção na soldadura de aços

8563

**Tecnologia de soldadura – ligas de cobre e ligas de níquel**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os fundamentos e processos na soldadura de ligas de cobre e ligas de níquel.
- Descrever a técnica de soldadura de acordo com a soldabilidade, o tipo de juntas, consumíveis, defeitos, tratamentos e regras de saúde, higiene e segurança.

**Conteúdos**

- Tecnologia complementar específica sobre ligas de cobre
  - Fundamentos sobre o cobre e suas ligas, processos de soldadura e questões relacionadas com a saúde
    - Tipos de cobre e suas ligas, as suas características e classificações
    - Características do cobre comparativamente a outros materiais metálicos
    - Vantagens e desvantagens da utilização de ligas de cobre
    - Processos de soldadura para cobs e as suas ligas
    - Aspectos de saúde (higiene) ligados à soldadura do cobre e das suas ligas, bem como o seu efeito na saúde
    - Métodos de prevenção dos riscos para a saúde relacionados com a soldadura e a preparação de juntas de cobre, zona de respiração, máscara do soldador com filtros de ar, higiene
  - Soldabilidade e técnica de soldadura
    - Soldabilidade do cobre e suas ligas, entrega térmica, pré aquecimento
    - Tratamentos pós soldadura
    - Técnica de soldadura
    - Manuseamento do cobre na zona fabril
    - Abordagem às imperfeições específicas e à sua causa (poros, fissuração a quente, faltas de fusão)
    - Outros processos de soldadura utilizados em soldadura do cobre e suas ligas
  - Consumíveis para a soldadura do cobre e suas ligas
    - Metal de adição para a soldadura de cobre e suas ligas, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Gases de protecção para a soldadura do cobre e suas ligas, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Manuseamento dos consumíveis de soldadura
    - Selecção de consumíveis com base nas especificações para a soldadura (tensão, soldabilidade e propriedades ligadas à corrosão)
  - Juntas de soldadura e distorção nas ligas de cobre
    - Juntas de soldadura para ligas de cobre
    - Métodos de preparação de juntas para ligas de cobre
    - Limpeza pré soldadura
    - Distorção causada pela soldadura de ligas de cobre
- Tecnologia complementar específica sobre ligas de níquel
  - Fundamentos sobre o níquel e suas ligas, processos de soldadura e questões relacionadas com a saúde
    - Tipos de níquel e suas ligas, as suas características e classificações
    - Características do níquel comparativamente a outros materiais metálicos
    - Vantagens e desvantagens da utilização de ligas de níquel
    - Processos de soldadura para níquel e as suas ligas
    - Aspectos de saúde (higiene) ligados à soldadura do níquel e das suas ligas, bem como o seu efeito na saúde
    - Métodos de prevenção dos riscos para a saúde relacionados com a soldadura e a preparação de juntas de níquel, zona de respiração, máscara do soldador com filtros de ar, higiene
  - Soldabilidade e técnica de soldadura
    - Soldabilidade do níquel e suas ligas, entrega térmica, pré aquecimento
    - Tratamentos pós soldadura
    - Técnica de soldadura
    - Manuseamento do níquel na zona fabril
    - Abordagem às imperfeições específicas e à sua causa (poros, fissuração a quente, faltas de fusão)
    - Outros processos de soldadura utilizados em soldadura do níquel e suas ligas
  - Consumíveis para a soldadura do níquel e suas ligas
    - Metal de adição para a soldadura de níquel e suas ligas, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Gases de protecção para a soldadura do níquel e suas ligas, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Manuseamento dos consumíveis de soldadura
    - Selecção de consumíveis com base nas especificações para a soldadura (tensão, soldabilidade e propriedades ligadas à corrosão)
  - Juntas de soldadura e distorção nas ligas de níquel
    - Juntas de soldadura para ligas de níquel
    - Métodos de preparação de juntas para ligas de níquel
    - Limpeza pré soldadura
    - Distorção causada pela soldadura de ligas de níquel

8564

**Tecnologia de soldadura – aços com Cr-Mo e aços com Ni**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os fundamentos e processos na soldadura de aços com Cr-Mo (Grupo 4,5 e 6 da norma ISO TR 15608) e aços com Ni (Grupo 9 da norma ISO TR 15608).
- Descrever a técnica de soldadura de acordo com a soldabilidade, o tipo de juntas, consumíveis, defeitos, tratamentos e regras de saúde, higiene e segurança.

**Conteúdos**

- Tecnologia complementar específica sobre aços com Cr-Mo
  - Fundamentos sobre aços com Cr-Mo, processos de soldadura e questões relacionadas com a saúde
    - Aços com Cr-Mo, as suas características e classificações
    - Características dos aços com Cr-Mo comparativamente a outros aços
    - Vantagens e desvantagens da utilização de aços com Cr-Mo
    - Processos de soldadura para aços com Cr-Mo
    - Aspectos de saúde (higiene) ligados à soldadura de aços com Cr-Mo, bem como o seu efeito na saúde
    - Métodos de prevenção dos riscos para a saúde relacionados com a soldadura e a preparação de juntas de aços com Cr-Mo, zona de respiração, máscara do soldador com filtros de ar, higiene
  - Soldabilidade e técnica de soldadura
    - Soldabilidade de aços com Cr-Mo, entrega térmica, pré aquecimento
    - Tratamentos pós soldadura
    - Técnica de soldadura
    - Manuseamento de aços com Cr-Mo na zona fabril
    - Abordagem às imperfeições específicas e à sua causa (poros, fissuração a quente, fissuração a frio, faltas de fusão, etc)
  - Consumíveis para a soldadura de aços com Cr-Mo e suas ligas
    - Metal de adição para a soldadura de aços com Cr-Mo, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Gases de protecção para a soldadura de aços com Cr-Mo, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Manuseamento dos consumíveis de soldadura
    - Selecção de consumíveis com base nas especificações para a soldadura (tensão, soldabilidade e propriedades ligadas à fluência)
  - Juntas de soldadura e distorção em aços com Cr-Mo
    - Juntas de soldadura para aços com Cr-Mo
    - Métodos de preparação de juntas para aços com Cr-Mo
    - Limpeza pré soldadura
    - Distorção causada pela soldadura de aços com Cr-Mo
- Tecnologia complementar específica sobre aços com Ni
  - Fundamentos sobre aços com Ni, processos de soldadura e questões relacionadas com a saúde
    - Aços com Ni, as suas características e classificações
    - Características dos aços com Ni comparativamente a outros aços
    - Vantagens e desvantagens da utilização de aços com Ni
    - Processos de soldadura para aços com Ni
    - Aspectos de saúde (higiene) ligados à soldadura de aços com Ni, bem como o seu efeito na saúde
    - Métodos de prevenção dos riscos para a saúde relacionados com a soldadura e a preparação de juntas de níquel, zona de respiração, máscara do soldador com filtros de ar, higiene
  - Soldabilidade e técnica de soldadura
    - Soldabilidade de aços com Ni, entrega térmica, pré aquecimento
    - Tratamentos pós soldadura
    - Técnica de soldadura
    - Manuseamento de aços com Ni na zona fabril
    - Abordagem às imperfeições específicas e à sua causa (poros, fissuração a quente, faltas de fusão)
    - Outros processos de soldadura utilizados em soldadura de aços com Ni
  - Consumíveis para a soldadura de aços com Ni
    - Metal de adição para a soldadura de aços com Ni, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Gases de protecção para a soldadura de aços com Ni, normas, recomendações dos fornecedores de consumíveis
    - Manuseamento dos consumíveis de soldadura
    - Selecção de consumíveis com base nas especificações para a soldadura (tensão, soldabilidade e propriedades ligadas ao comportamento a baixas temperaturas)
  - Juntas de soldadura e distorção em aços com Ni
    - Juntas de soldadura para aços com Ni
    - Métodos de preparação de juntas para aços com Ni
    - Limpeza pré soldadura
    - Distorção causada pela soldadura de aços com Ni

8094

**Desenho de construções metálicas – leitura e interpretação de (isometrias)**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Ler e interpretar desenhos de tubagens metálicas industriais.
- Executar esboços de representações isométricas, recorrendo a normas e simbologia em vigor.
- Consultar normas, regulamentos e catálogos aplicáveis utilizando a simbologia normalizada.

**Conteúdos**

- Sistema de representação utilizados no desenho de tubagens
- Perspetivas isométricas, representação unifilar e traçado isométrico
- Representação convencional de tubos e de elementos de ligação
- Simbologia geral de ligação
  - Tubos
  - Mudanças de direcção
  - Intersecções
  - Reduções de diâmetro
  - Obturações
  - Flanges e elementos de ligação
  - Representação simbólica dos aparelhos, acessórios e equipamentos utilizados em tubagens
  - Suportes dos tubos
  - Válvulas e torneiras
  - Filtros
  - Sangradores
  - Purgadores
  - Acessórios de tubagens
  - Instrumentos de medida e controlo
- Interpretação de desenhos de conjunto representados em perspetivas isométricas
- Execução de esboços em representação isométrica utilizando a simbologia e normas em vigor

8565

**Soldadura SER em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PA e PB**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER em aço Inoxidável, processo 111, de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PA e PB, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER em Aço Inoxidável– ângulo em chapa PA e PB
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PA e PB com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Inoxidável
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada nas posições PA e PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PA
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PB
  - Soldadura de ângulo, junta de canto exterior, com  $t > 3$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 8$  na posição PB
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



<b>8566</b>	<b>Soldadura SER em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PF e PG</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em aço inoxidável, processo 111 de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PF e PG, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em aço inoxidável – ângulo em chapa PB e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PB e PG com as técnicas de mono passe e multipasse em Aço Inoxidável
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PF
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  na posição PG
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8567</b>	<b>Soldadura SER em Aço Inoxidável - ângulo em chapa na posição PD e ângulo em chapa/tubo nas posições PB e PD</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em aço inoxidável, processo 111 de forma a garantir as soldaduras de ângulo em chapas, na posição PD e soldaduras de ângulo chapa/tubo nas posições PB e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em aço inoxidável – ângulo em chapa PD e ângulo chapa/tubo PB e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo em chapas, bem como chapa/tubo com diferentes tipos de juntas nas posições PB e PD com as técnicas de mono passe e multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura de ângulo em chapa, junta T, com  $t > 8$  na posição PD
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \geq 40$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \geq 40$  na posição PD
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



<b>8568</b>	<b>Soldadura SER em aço inoxidável - ângulo em chapa na posição PD e ângulo em chapa/tubo na posição PH</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER em aço inoxidável, processo 111 de forma a garantir as soldaduras de ângulo chapa/tubo na posição PH de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER em aço inoxidável– ângulo chapa/tubo PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em chapa/tubo com diferentes tipos de juntas na posição PH com as técnicas de mono passe e multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D > 150$  na posição PH
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8570</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PG</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável(135/136 e 138) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas na posição PG de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – ângulo em chapa PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas na posição PG, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço inoxidável
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada na posição PG , processo 135
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 1$  na posição PG, processo 135
  - Soldadura ângulo, junta de canto , com  $t > 1$  na posição PG, processo 135 ( não é requerida penetração total)
  - Soldadura ângulo, junta “T” , com  $t > 8$  na posição PG, processo 135
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8572</b>	<b>Soldadura MAG/FF em Aço inoxidável - ângulo em chapa nas posições PB e PH</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136 e 138) de ângulo chapa/tubo nas posições PB e PH, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – ângulo em chapa PB e PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo chapa/tubo nas posições PB, PH, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PB, processo 135
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PH, processos 135 e 136 e 138
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8573</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - ângulo em chapa/tubo na posição PD</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136 e 138) de ângulo chapa/tubo na posição PD, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – ângulo em chapa/tubo PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo chapa/tubo na posição PD, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PD, processos 135, 136 e 138
  - Soldadura ângulo, ligação chapa/tubo, com  $t > 3$ ,  $D \geq 40$  na posição PD, chapa horizontal e tubo a aproximadamente 60°
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8574</b>	<b>Soldadura MAG/FF em Aço Inoxidável - topo a topo em chapa nas posições PA e PG</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável(135/136) topo a topo de chapas, nas posições PA e PG, com e sem descarnagem, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em Aço Inoxidável – topo a topo em chapa PA e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PG, com as técnicas de mono passe e multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de chapa, com t>8 na posição PA, (processo 135 ss nb e 136 bs com descarnagem) ou (processo 1361 ss nb e 136 bs com descarnagem)
  - Soldadura topo a topo de chapa, com t>8 na posição PG, processo 135 ss nb
  - Nota: para Fios fluxados, ss mb é permitido ou o passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8575</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo em chapa na posição PF</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável(135/136) topo a topo de chapas, na posição PF, com e sem descarnagem, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – topo a topo em chapa PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PF, com as técnicas de mono passe e/ou multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de chapa, com t>8 na posição PF, (processo 135 ss nb e 136 bs com descarnagem) ou (processo 136 ss nb e 136 bs com descarnagem)
  - Nota: Para fios fluxados, ss mb é permitido ou o passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8576</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo em chapa nas posições PE</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, na posição PE, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – topo a topo em chapa PE
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PE com as técnicas de mono passe e multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PE, processo 135 ss nb
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 5$  na posição PE, processo 136 (1) ss nb
  - Nota(1) passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8577</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo em chapa na posição PC</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, na posição PC, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – topo a topo em chapa PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PC com as técnicas de mono passe e multipasse em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 5$  na posição PC, processo 135 ss nb e processo 136 (1) ss nb
  - Nota (1) passe de raiz pode ser realizado com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8578</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição PA, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição PA em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PA, processo 135, 136 (1) e 138
  - Nota (1) passe de raiz pode ser feito com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8579</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo de tubagem por um só lado nas posições PC e PH</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PC e PH, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em Aço Inoxidável – topo a topo de tubagem por um só lado nas posições C e PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PC e PH em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PH, processo 135, 136 (1) e 138
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 40$  na posição PC, processo 135, 136 (1) e 138
  - Nota (1) passe de raiz pode ser feito com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8580</b>	<b>Soldadura MAG/FF em aço inoxidável - topo a topo de tubagem por um só lado na posição H-L045</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF em aço inoxidável (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço inoxidável – topo a topo de tubagem por um só lado H-L0405
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição H-L045 em aço inoxidável
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição H-L045, processo 135, 136 (1) e 138
  - Nota(1) Passe de raiz pode ser feito com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8559</b>	<b>Soldadura TIG em aço carbono– ângulo em chapa nas posições PA, PB e PC</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço carbono (141) de ângulo em chapas nas posições PA, PB e PC de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aço carbono – ângulo em chapa nas posições PA, PB e PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA, PB e PC
  - Soldadura de linha de fusão com espessura ilimitada sobre a chapa nas posições PA e PC
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PA
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo exterior em junta de canto com  $t > 1$  nas posições PA e PC com penetração total
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8560</b>	<b>Soldadura TIG em aço carbono – ângulo em chapa nas posições PD e PF</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço carbono (141) de ângulo em chapas nas posições PD e PF de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aço carbono – ângulo em chapa nas posições PD e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PD e PF em aço carbono
  - Soldadura de linha de fusão com espessura ilimitada sobre a chapa na posição PF
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PF
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PD
  - Soldadura de ângulo exterior em junta de canto com  $t > 1$  na posição PF com penetração total
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8581</b>	<b>Soldadura TIG em aço inoxidável – ângulo em chapa nas posições PA, PB e PC</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço inoxidável (141) de ângulo em chapas nas posições PA, PB e PC de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aço inoxidável – ângulo em chapa nas posições PA, PB e PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA, PB e PC em aço inoxidável
  - Soldadura de linha de fusão com espessura ilimitada sobre a chapa nas posições PA e PC
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PA
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo exterior em junta de canto com  $t > 1$  nas posições PA e PC com penetração total
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8582</b>	<b>Soldadura TIG em aço inoxidável – ângulo em chapa nas posições PD e PF</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço inoxidável (141) de ângulo em chapas nas posições PD e PF de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aço inoxidável – ângulo em chapa nas posições PD e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PD e PF em aço inoxidável
  - Soldadura de linha de fusão com espessura ilimitada sobre a chapa na posição PF
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PF
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PD
  - Soldadura de ângulo exterior em junta de canto com  $t > 1$  na posição PF com penetração total
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8583</b>	<b>Soldadura TIG em aço inoxidável – chapa/tubo nas posições PB e PD</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço inoxidável (141) de chapa/tubo nas posições PB e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em Aço Inoxidável – chapa/tubo nas posições PB e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de chapa/tubo nas posições PB e PD em aço inoxidável
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PD
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



<b>8584</b>	<b>Soldadura TIG em aço inoxidável – chapa/tubo na posição PH</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço Inoxidável (141) de chapa/tubo na posição PH de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aço inoxidável –chapa/tubo na posição PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldadura chapa/tubo nas posições PH em aço inoxidável
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8095</b>	<b>Soldadura MIG Al - ângulo em chapa nas posições PA, PB e PG</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PA, PB e PG, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MIG Al – ângulo em chapa PA, PB e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PA, PB, PF e PG, com a técnica de mono passe.
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada nas posições PA, PF e PG
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PA
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 3$  nas posições PG
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8096**

**Soldadura MIG AI - ângulo em chapa nas posições PG, PB e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PG, PB e PF, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MIG AI – ângulo em chapa PG, PB e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PB, PG e PF, com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura de ângulo, junta de canto exterior, com  $t > 3$  na posição PG
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 8$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 8$  na posição PG
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $t > 8$  na posição PF
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8097**

**Soldadura MIG AI - ângulo em chapa na posição PD e ângulo chapa/tubo na posição PB**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, na posição PD e soldaduras de ângulo chapa/tubo na posição PB de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MIG AI – ângulo em chapa PD e em ângulo chapa/tubo PB
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas, bem como chapa/tubo com diferentes tipos de juntas nas posições PD e PB com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura de ângulo em chapa, junta "T", com  $t > 8$  na posição PD
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \geq 60$  na posição PB
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8098**

**Soldadura MIG Al - ângulo em chapa/tubo nas posições PH e PD**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir as soldaduras de ângulo chapa/tubo nas posições PH e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MIG Al – ângulo em chapa/tubo PH e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em chapa/tubo com diferentes tipos de juntas nas posições PH e PD com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \geq 60$  na posição PH
  - Soldadura de ângulo em chapa/tubo, com  $t > 3$  e  $D \geq 60$  na posição PD
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8099**

**Soldadura TIG-Al, ângulo em chapa nas posições PA, PB, PC e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura TIG (141) de ângulo em chapas nas posições PA, PB, PC e PF, em alumínio, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura TIG Al – ângulo em chapa PA, PB, PC e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA, PB, PC e PF
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada nas posições PA, PC e PF
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PA
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PF
  - Soldadura de ângulo exterior em junta de canto com  $t > 1$  nas posições PA, PC e PF com penetração total
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8100</b>	<b>Soldadura TIG - Al, ângulo em chapa posição PD e chapa/tubo nas posições PD, PB e PH</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) de ângulo em chapa na posição PD, e em chapa/tubo nas posições PB, PD e PH, em alumínio, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG Al – ângulo em chapa PD e chapa/tubo PD, PB e PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapa da posição PD e de chapa/tubo nas posições PB, PD e PH
  - Soldadura de ângulo junta em “T” com  $t > 1$  na posição PD
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PD
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8585</b>	<b>Soldadura SER - ângulo em chapa nas posições PB e PG em aços Inoxidáveis Austeníticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, nas posições PB e PG, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aços inoxidáveis austeníticos.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER – ângulo em chapa PB e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PB e PG com as técnicas de mono passe e multipasse em aços inoxidáveis austeníticos
  - Soldadura de ângulo, junta de canto exterior, com  $t > 3$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $6 < t < 13$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, junta T, com  $6 < t < 13$  na posição PG
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

8101

**Soldadura SER - ângulo em chapa na posição PF e topo a topo em chapa na posição PA**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura de ângulo em chapas, na posição PF e soldaduras topo a topo de chapa na posição PA, de um ou dos dois lados de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – ângulo em chapa PF e topo a topo em chapa PA
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras em ângulo de chapas com diferentes tipos de juntas nas posições PA e PF com as técnicas de mono passe e multipasse
  - Soldadura de ângulo, com  $t > 8$  na posição PF
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 8$  na posição PA, bs com descarnagem
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

8558

**Soldadura MAG/FF em aço carbono - topo a topo de tubagem por um só lado na posição H-L045**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MAG/FF em aço carbono (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MAG/FF em aço carbono – topo a topo de tubagem por um só lado H-L0405
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição H-L045.
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição H-L045, processo 135, 136 (1) e 138
    - Nota (1) Passe de raiz pode ser feito com fio tubular consumível do tipo “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8103**

**Soldadura SER – Ângulo em “T” em chapa na posição PF e topo a topo na posição PE**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir as soldaduras de junta de ângulo em “T” na posição PF, bem como a soldadura topo a topo de chapa na posição PE por um só lado e sem junta de suporte, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – ângulo em “T” na posição PF e topo a topo na posição PE
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo em “T” na posição PF e topo a topo de chapas na posição PE, por um só lado com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura de ângulo em “T” com t>8 na posição PF
  - Soldadura topo a topo, com t>3 na posição PE, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8104**

**Soldadura SER – Ângulo em “T” na posição PB e Topo a topo na posição PC**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir as soldaduras topo a topo de chapa na posição PC por um só lado e sem junta de suporte, assim como soldadura de ângulo em “T” na posição PB com chanfro em meio “V” (K) de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimento Procedimentos de soldadura SER – ângulo em chapa em “T” na posição PB e topo a topo na posição PC.
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas por um só lado nas posições PC e de ângulo em “T” na posição PB com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura topo a topo, com t>3 na posição PC, ss nb
  - Soldadura de ângulo em “T” com chanfro em duplo meio “V” (K) com t>8 na posição PB
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8105**

**Soldadura MAG/FF - topo a topo em chapa nas posições PA e PG**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MAG/FF (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, nas posições PA e PG, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo em chapa PA e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PG, com as técnicas de mono passe e multipasse
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PA, processo 135 ss nb
  - Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PG, processo 135 ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8106**

**Soldadura MAG/FF - topo a topo em chapa nas posições PA, PG e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MAG/FF (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, nas posições PA, PF e PG, com e sem descarnagem, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo em chapa PA, PG e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA, PG e PF, com as técnicas de mono passe e multipasse
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 8$  na posição PA, (processo 135 ss nb e 136 bs com descarnagem) ou (processo 1361 ss nb e 136 bs com descarnagem)
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 8$  na posição PG, processo 135 ss nb
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 8$  na posição PF, (processo 135 ss nb e 136 bs com descarnagem) ou (processo 1361 ss nb e 136 bs com descarnagem)
- Para arames fluxados, ss mb é permitido ou o passe de raiz pode ser realizado com arame “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

1 - Para arames fluxados, ss mb é permitido ou o passe de raiz pode ser realizado com arame “metal cored” (138)

<b>8107</b>	<b>Soldadura MAG/FF - topo a topo em chapa nas posições PE e PC</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF (135/136) topo a topo de chapas por um só lado, nas posições PE e PC, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo em chapa PE e PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas na posição PE e PC com as técnicas de mono passe e multipasse
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 1$  na posição PE, processo 135 ss nb
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 5$  na posição PE, processo 1361 ss nb
- Soldadura topo a topo de chapa, com  $t > 5$  na posição PC, processo 135 ss nb e processo 1361 ss nb
- Passe de raiz pode ser realizado com arame "metal cored" (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8108</b>	<b>Soldadura MAG/FF – ângulo em "T" em chapa nas posições PB, PD e PF</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF (135/136) de ângulo em "T" em chapas por um só lado, nas posições, PB, PD e PF de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo em chapa PB, PD e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo em "T" de chapas na posição PB, PD e PF com as técnicas de mono passe e multipasse
  - Soldadura de ângulo em "T" de chapa, com chanfro em meio "V" (bisel único), com  $t > 5$  na posição PB, processo 135 e processo 1361 ss com descarnagem
  - Soldadura de ângulo em "T" de chapa, com chanfro em meio "V" (bisel único), com  $t > 5$  na posição PD, processo 135 e processo 1361 ss nb
  - Soldadura de ângulo em "T" de chapa, com chanfro em meio "V" (bisel único), com  $t > 5$  na posição PF, processo 135 e processo 1361 ss nb
  - Passe de raiz realizado com arame "metal cored" (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



**8109**

**Soldadura TIG - topo a topo em chapa nas posições PA e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de chapas de um só lado, nas posições PA e PF, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura TIG – topo a topo em chapa PA e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA e PF
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$  na posição PF, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8110**

**Soldadura TIG - topo a topo em chapa nas posições PC e PE**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de chapas de um só lado, nas posições PC e PE, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura TIG – topo a topo em chapa PC e PE
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PC e PE
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$  na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$  na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$  na posição PE, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$  na posição PE, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8111**

**Soldadura TIG – Al topo a topo em chapa nas posições PA, PC e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo em chapas dos dois lados, nas posições PA, PC e PF, em alumínio, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura TIG – Al topo a topo em chapa PA, PC e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas nas posições PA, PC e PF
  - Soldadura topo a topo com  $t \leq 3$  na posição PA, bs sem descarnagem
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$  na posição PA, bs sem descarnagem
  - Soldadura topo a topo com  $t \leq 3$  na posição PC, bs sem descarnagem
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$  na posição PF, bs sem descarnagem
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8112**

**Soldadura TIG – Al topo a topo em chapa nas posições PA, PC, PE e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo em chapas de um só lado, nas posições PA, PC, PE e PF, em alumínio, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura TIG - Al – topo a topo em chapa PA, PC, PE e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas nas posições PA, PC, PE e PF
  - Soldadura topo a topo com  $t \leq 3$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$  na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$  na posição PE, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t \leq 3$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

8561	<b>Soldadura TIG em aço carbono – chapa/tubo nas posições PB e PD</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço Carbono (141) de chapa/tubo nas posições PB e PD de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG – chapa/tubo nas posições PB e PD
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de chapa/tubo nas posições PB e PD em Aço Carbono
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PB
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PD
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

8562	<b>Soldadura TIG em aço carbono – chapa/tubo na posição PH</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG em aço Carbono (141) de chapa/tubo na posição PH de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aço carbono –chapa/tubo na posição PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldadura chapa/tubo nas posições PH em aço carbono
  - Soldadura de ângulo, ligação tubo a chapa com  $t > 1$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8113**

**Soldadura MIG Al topo a topo em chapa nas posições PA e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura topo a topo de chapas, de um só lado com junta de suporte nas posições PA e PF, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura topo a topo de chapas, dos dois lados com ou sem abertura de raiz, nas posições PA e PF, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MIG Al – topo a topo em chapa PA e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas nas posições PA e PF, com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 6$  na posição PA, ss mb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 6$  na posição PF, ss mb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 6$  na posição PA, bs com ou sem descarnagem
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 6$  na posição PF, bs com ou sem descarnagem
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8114**

**Soldadura MIG Al - topo a topo em chapa nas posições PE e PC e de ângulo em "T" nas posições PB, PD e PF**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura topo a topo de chapas, de um só lado com junta de suporte nas posições PE e PC, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.
- Proceder à soldadura MIG, processo 131, de forma a garantir a soldadura topo a topo de chapas, dos dois lados com ou sem abertura de raiz, nas posições PE, PC, PB, PD e PF, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura MIG Al – topo a topo em chapa PE, PC, PB e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas nas posições PE, PC e de ângulo em "T" nas posições PB, PD e PF, com as técnicas de mono passe e multipasse.
  - Soldadura topo a topo, com  $t \leq 3$  na posição PE, ss mb
  - Soldadura topo a topo, com  $t \leq 3$  na posição PC, ss mb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 6$  na posição PE, bs com ou sem descarnagem
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 6$  na posição PC, bs com ou sem descarnagem
  - Soldadura de junta de ângulo em "T", com chanfro em meio "V" com  $t > 6$  na posição PB, bs com ou sem descarnagem
  - Soldadura de junta de ângulo em "T", com chanfro em meio "V" com  $t > 6$  na posição PD, bs com ou sem descarnagem
  - Soldadura de junta de ângulo em "T", com chanfro em meio "V" com  $t > 6$  na posição PF, bs com ou sem descarnagem
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8115**

**Soldadura Oxi-gás - topo a topo em chapa nas posições PA, PF, PC e PE**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura OA.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura oxi-gás, processo 311, de forma a garantir a soldadura topo a topo de chapas, nas posições PA, PF, PC e PE, bem como o corte por chama, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura Oxi-gás – topo a topo em chapa PA, PF, PC e PE
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Equipamento de Soldadura Oxi-gás – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura, fluxos e desoxidantes utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas por um só lado nas posições PA, PF, PC, e PE, bem como corte por chama.
  - Linhas de fusão sobre chapa, com espessura ilimitada, na posição PA
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$  na posição PA, soldadura à esquerda
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$  na posição PF, soldadura à esquerda
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$  na posição PC, soldadura à esquerda
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$  na posição PE, soldadura à esquerda
  - Corte por chama, com  $t > 5$
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8116**

**Soldadura Oxi-gás - topo a topo em chapa nas posições PA, PF, PC**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura OA.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura oxi-gás, processo 311, de forma a garantir a soldadura topo a topo de chapas, nas posições PA, PF e PC, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura Oxi-gás – topo a topo em chapa PA, PF, PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Equipamento de Soldadura Oxi-gás – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura, fluxos e desoxidantes utilizados
  - Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas por um só lado nas posições PA, PF e PC.
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PA, soldadura à direita
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PF, soldadura à direita
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PC, soldadura à direita
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8117**

**Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA e PC**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PA e PC, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo de tubagem de um só lado PA e PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PA e PC.
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PC, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8118**

**Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PC e PH**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PC e PH, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo de tubagem de um só lado PC e PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PC e PH.
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH, ss nb
  - Soldadura de ângulo de tudo a chapa, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH, com penetração total
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8119**

**Soldadura SER – ângulo em tubo/chapa por um só lado na posição PH**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubo/chapa, na posição PH, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo de tubagem de um só lado PH
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Os consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo, de tubo/chapa na posição PH.
  - Soldadura de ângulo, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH, com liberdade de escolha ao nível da preparação da junta, penetração total.
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8120**

**Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado na posição H-L045**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubagem, na posição H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo de tubagem de um só lado H L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, na posição H-L045.
  - Picagem com junta topo a topo (preparação), com  $t > 3$  e  $D \geq 40$  na posição H-L045, com picagem  $= 0,5 D$  (diâmetro exterior do tubo).
  - Soldadura topo a topo,  $t \geq 5$  e  $D \geq 100$ , na posição H-L045, ss nb
  - Soldadura topo a topo,  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$ , na posição H-L045, ss nb
  - Soldadura tubo à flange,  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$ , na posição H-L045
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8121</b>	<b>Soldadura MAG/FF - topo a topo de tubagem por um só lado na posição PA</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF (135/136 e 138) topo a topo de tubagem por um só lado, na posição PA de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo de tubagem por um só lado PA
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição PA.
  - Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PA, processo 135, 136 e 138 ss nb.
  - Passe de raiz pode ser feito com arame “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

1 – Passe de raiz pode ser feito com arame “metal cored” (138)

<b>8122</b>	<b>Soldadura MAG/FF - topo a topo de tubagem por um só lado nas posições PH e PC</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PH e PC, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo de tubagem por um só lado PH e PC
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PH e PC.
- Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PH, processo 135, 136 e 138 ss nb e 136.
- Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição PC, processo 135, 136 e 138 ss nb.
- Passe de raiz pode ser feito com arame “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

1 – Passe de raiz pode ser feito com arame “metal cored” (138)



<b>8123</b>	<b>Soldadura MAG/FF - topo a topo de tubagem por um só lado na posição H-L045</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura MAG/FF (135/136 e 138) topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura MAG/FF – topo a topo de tubagem por um só lado HL0405
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, por um só lado, na posição H-L045.
- Soldadura topo a topo de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 100$  na posição H-L045, processo 135, 1361 e 138
- Picagem com junta topo a topo (preparação), de tubagem, com  $t > 3$  e  $D \geq 40$  na posição H-L045, processo 135, 1361 e 138, com picagem=0,5D (diâmetro exterior do tubo).
- Passe de raiz pode ser feito com arame “metal cored” (138)
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

1 – Passe de raiz pode ser feito com arame “metal cored” (138)

<b>8124</b>	<b>Soldadura TIG - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagem por um só lado, nas posições PA, PC, PH e H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG – topo a topo de tubagem de um só lado PA, PC, PH e H-L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, nas posições PA, PC, PH e H-L045.
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 1$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição H-L045, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8125</b>	<b>Soldadura TIG - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 com picagem</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagem por um só lado, nas posições PA, PC, PH e H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG –topo a topo de tubagem de um só lado PA, PC, PH e H-L045 e H-L045 com picagem
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, nas posições PA, PC, PH e H-L045.
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 5$ ,  $40 \leq D \leq 80$  na posição H-L045, ss nb
  - Picagem com junta topo a topo (preparação), de tubagem, com  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$  na posição H-L045, com picagem=0,5D (diâmetro exterior do tubo).
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8126</b>	<b>Soldadura TIG - Al, topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagens, nas posições PA, PC, PH e H-L045, em alumínio, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG – AL topo a topo de tubagem de um só lado PA, PC, PH e H-L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagens, nas posições PA, PC, PH e H-L045.
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$ , D=escolha livre, na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$ , D=escolha livre, na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$ , D=escolha livre, na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t > 6$ , D=escolha livre, na posição H-L045, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8127**

**Soldadura TIG - Al, topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PH, PC e H-L045**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura TIG.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagens, nas posições, PH, PC e H-L045, em alumínio, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura TIG – AL, topo a topo de tubagem de um só lado PH, PC, H-L045 e H-L045 com picagem
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagens, nas posições PA, PC, PH e H-L045.
  - Soldadura topo a topo com  $t \geq 3$ , D=escolha livre, na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t \geq 3$ , D=escolha livre, na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $t \geq 3$ , D=escolha livre, na posição H-L045, ss nb
  - Picagem com junta topo a topo (preparação), de tubagem, com  $t \geq 3$  e D=escolha livre, na posição H-L045, com picagem=0,5D (diâmetro exterior do tubo).
- Normas e diretivas aplicáveis

**8128**

**Soldadura Oxicás - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PH, PC e H-L045**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura OA.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura oxicás, processo 311, de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PH, PC e H-L045, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura Oxicás – topo a topo de tubagem de um só lado PH, PC e H-L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Equipamento de soldadura Oxicás – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura, fluxos e desoxidantes utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem por um só lado, nas posições PH, PC e H-L045.
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$ , D>25 na posição PH, soldadura à esquerda, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$ , D>25 na posição PC, soldadura à esquerda, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 1$ , D>25 na posição H-L045, soldadura à esquerda, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8129**

**Soldadura Oxi-gás - topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PH, PC e H-L045 com picagem**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura OA.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura oxi-gás, processo 311, de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubagem, por um só lado, nas posições PH, PC e H-L045, de acordo as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura Oxi-gás – topo a topo de tubagem de um só lado PH, PC, H-L045 e H-L045 com picagem
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Equipamento de soldadura Oxi-gás – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura, fluxos e desoxidantes utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo em chapas por um só lado nas posições PH, PC e H-L045.
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$ ,  $D > 25$  na posição PH, soldadura à direita, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$ ,  $D > 25$  na posição PC, soldadura à direita, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$ ,  $D > 25$  na posição H-L045, soldadura à direita, ss nb
  - Picagem com junta topo a topo (preparação), de tubagem, com  $t > 1$  e  $D \geq 40$  na posição H-L045, com picagem=0,5D (diâmetro exterior do tubo).
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

**8586**

**Soldadura SER – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aço temperado e revenido**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de Soldadura SER.
- Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.
- Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.
- Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.
- Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir as soldaduras topo a topo de chapa nas posições PA e PF de um ou dos dois lados sem junta de suporte e de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aço temperado e revenido.

**Conteúdos**

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo em chapa PA e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PF com as técnicas de mono passe e multipasse em aço temperado e revenido
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PA, bs sem descarnagem nem rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 8$  na posição PF, bs com descarnagem ou rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $t > 3$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8587</b>	<b>Soldadura SER – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aços Inoxidáveis ferríticos e martensíticos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir as soldaduras topo a topo de chapa nas posições PA e PF de um ou dos dois lados sem junta de suporte e de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aços inoxidáveis ferríticos e martensíticos (Grupos 7 de acordo com a ISO TR 15608).</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo em chapa PA e PF
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PF com as técnicas de mono passe e multipasse, em aços Inoxidáveis Ferríticos e Matensíticos (Grupos 7 de acordo com a ISO TR 15608)
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t < 13$  na posição PA, bs sem descarnagem nem rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t < 13$  na posição PF, bs com descarnagem ou rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t < 13$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t < 13$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8588</b>	<b>Soldadura SER - topo a topo de tubagem de um só lado na posição H-L045 em aços com Cr-Mo</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura SER.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura SER, processo 111 de forma a garantir a soldadura topo a topo de tubagem, na posição H-L045, de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aços com Cr-Mo (Grupo 4,5 e 6 de acordo com a ISO TR 15608).</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura SER – topo a topo de tubagem de um só lado H L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagem, na posição H-L045, em aços com Cr-Mo (Grupo 4,5 e 6 de acordo com a ISO TR 15608)
  - Picagem com junta topo a topo (preparação), com  $t > 3$  e  $D \geq 40$  na posição H-L045, com picagem  $= 0,5 D$  (diâmetro exterior do tubo)
  - Soldadura topo a topo,  $t \geq 5$  e  $D \geq 100$ , na posição H-L045, ss nb
  - Soldadura topo a topo,  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$ , na posição H-L045, ss nb
  - Soldadura tubo à flange,  $t > 3$  e  $40 \leq D \leq 80$ , na posição H-L045
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8589</b>	<b>Soldadura TIG – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aço temperado e revenido</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG, processo 141 de forma a garantir as soldaduras topo a topo de chapa nas posições PA e PF de um ou dos dois lados sem junta de suporte e de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aço temperado e revenido (Grupo 3 da norma ISO TR 15608).</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG – topo a topo em chapa PA e PF, em aço temperado e revenido (Grupo 3 da norma ISO TR 15608)
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PF com as técnicas de mono passe e multipasse em aço temperado e revenido (Grupo 3 da norma ISO TR 15608)
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PA, bs sem descarnagem nem rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PF, bs com descarnagem ou rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8590</b>	<b>Soldadura TIG , topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço com Cr-Mo</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagens, nas posições, PH, PC e H-L045, em aço com Cr-Mo (Grupo 4, 5 e 6 da norma ISO TR 15608), de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em Aços com Cr-Mo, topo a topo de tubagem de um só lado PA, PC, PH e H-L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagens, nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço com Cr-Mo
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição H-L045, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8591</b>	<b>Soldadura TIG – topo a topo em chapa nas posições PA e PF em aço Inoxidáveis Ferrítico e Martensítico</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG, processo 141 de forma a garantir as soldaduras topo a topo de chapa nas posições PA e PF de um ou dos dois lados sem junta de suporte e de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aço inoxidável ferrítico e martensítico (Grupo 7 da norma ISO TR 15608).</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG – topo a topo em chapa PA e PF, em aço inoxidável ferrítico e martensítico (Grupo 7 da norma ISO TR 15608)
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de chapas nas posições PA e PF com as técnicas de mono passe e multipasse em aço temperado e revenido (Grupo 3 da norma ISO TR 15608)
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PA, bs sem descarnagem nem rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PF, bs com descarnagem ou rebarbação
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo, com  $6 < t > 13$  na posição PF, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8592</b>	<b>Soldadura TIG , topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço Carbono</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagens, nas posições, PH, PC e H-L045, em aço carbono (Grupo 1 da norma ISO TR 15608), de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aços carbono, topo a topo de tubagem de um só lado PA, PC, PH e H-L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagens, nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço Carbono
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição H-L045, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



<b>8593</b>	<b>Soldadura TIG , topo a topo de tubagem de um só lado nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço Inoxidável</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura TIG.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura TIG (141) topo a topo de tubagens, nas posições, PH, PC e H-L045, em aço carbono (Grupo 8 da norma ISO TR 15608), de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura TIG em aços inoxidável, topo a topo de tubagem de um só lado PA, PC, PH e H-L045
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras topo a topo de tubagens, nas posições PA, PC, PH e H-L045 em aço Inoxidável
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PA, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PC, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição PH, ss nb
  - Soldadura topo a topo com  $3 < t < 8$ ,  $60 < D < 115$ , na posição H-L045, ss nb
- Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis

<b>8594</b>	<b>Soldadura FF - ângulo em chapa nas posições PA, PB, PF e PG em aços temperados e revenidos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar, os equipamentos utilizados e a sua constituição no processo de soldadura MAG/FF.</li> <li>• Identificar e caracterizar os principais parâmetros de soldadura e sua influência.</li> <li>• Identificar e caracterizar os consumíveis utilizados.</li> <li>• Identificar e caracterizar os procedimentos de soldadura com base nos requisitos de qualidade e cuidados de saúde, higiene e segurança.</li> <li>• Proceder à soldadura FF (136) de forma a permitir a soldadura de ângulo em chapas nas posições PA, PB, PF e PG de acordo com as especificações, normas e diretivas EWF/IIW aplicáveis, em aços temperados e revenidos.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Procedimentos de soldadura FF – ângulo em chapa PA, PB, PF e PG
- Técnicas e variáveis de soldadura
- Fonte de potência – regulação e controlo
- Consumíveis de soldadura utilizados
- Demonstração e prática de execução de soldaduras de ângulo de chapas nas posições PA, PB e PG, com as técnicas de mono passe e multipasse em aços temperados e revenidos
  - Linhas de fusão sobre chapas com espessura ilimitada nas posições PA, PF e PG, processo 136
  - Soldadura ângulo, junta “T”, com  $6 < t < 13$  na posição PA, processo 136
  - Soldadura ângulo, junta “T”, com  $6 < t < 13$  na posição PB, processo 136
  - Soldadura ângulo, junta “T”, com  $6 < t < 13$  na posição PG, processo 136
  - Controlo visual das peças soldadas
- Normas e diretivas aplicáveis



**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/oportunidades 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

<b>8598</b>	<b>Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem.</li> <li>• Identificar competências adquiridas ao longo da vida.</li> <li>• Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade.</li> <li>• Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores.</li> <li>• Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego.</li> <li>• Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.</li> <li>• Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.</li> <li>• Identificar e selecionar anúncios de emprego.</li> <li>• Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.</li> <li>• Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.</li> </ul>
--------------------	---

#### 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 projeto
- 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

10746

**Segurança e Saúde no Trabalho – situações  
epidémicas/pandémicas**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

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

**Conteúdos**

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



10759

Teletrabalho

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer o enquadramento legal, as modalidades de teletrabalho e o seu impacto para a organização e trabalhadores/as.
- Identificar o perfil e papel do/a teletrabalhador/a no contexto dos novos desafios laborais e ocupacionais e das políticas organizacionais.
- Identificar e selecionar ferramentas e plataformas tecnológicas de apoio ao trabalho remoto.
- Adaptar o ambiente de trabalho remoto ao regime de trabalho à distância e implementar estratégias de comunicação, produtividade, motivação e de confiança em ambiente colaborativo.
- Aplicar as normas de segurança, confidencialidade e proteção de dados organizacionais nos processos de comunicação e informação em regime de teletrabalho.
- Planear e organizar o dia de trabalho em regime de teletrabalho, assegurando a conciliação da vida profissional com a vida pessoal e familiar.

### Conteúdos

- Teletrabalho
  - Conceito e caracterização em contexto tradicional e em cenários de exceção
  - Enquadramento legal, regime, modalidades e negociação
  - Deveres e direitos dos/as empregadores/as e teletrabalhadores
  - Vantagens e desafios para os/as teletrabalhadores e para a sociedade
- Competências do/a teletrabalhador/a
  - Competências comportamentais e atitudinais – capacidade de adaptação à mudança e ao novo ambiente de trabalho, automotivação, autodisciplina, capacidade de inter-relacionamento e socialização a distância, valorização do compromisso e adesão ao regime de teletrabalho
  - Competências técnicas – utilização de tecnologias e ferramentas digitais, gestão do tempo, gestão por objetivos, ferramentas colaborativas, capacitação e literacia digital
- Pessoas, produtividade e bem-estar em contexto de teletrabalho
  - Gestão da confiança
    - Promoção dos valores organizacionais e valorização de uma missão coletiva
    - Acompanhamento permanente e reforço de canais de comunicação (abertos e transparentes)
    - Partilha de planos organizacionais de ajustamento e distribuição do trabalho e disseminação de boas práticas
    - Identificação de sinais de alerta e gestão dos riscos psicossociais
  - Gestão da distância
    - Sensibilização, capacitação e promoção da segurança e saúde no trabalho
    - Reorganização dos locais e horários de trabalho
    - Equipamentos, ferramentas, programas e aplicações informáticas e ambientes virtuais (trabalho colaborativo)
    - Motivação e feedback
    - Cumprimento dos tempos de trabalho (disponibilidade contratualizada)
    - Reconhecimento das exigências e dificuldades associadas ao trabalho remoto
    - Gestão da eventual sobreposição do trabalho à vida pessoal
    - Controlo e proteção de dados pessoais
    - Confidencialidade e segurança da informação e da comunicação
    - Assistência técnica remota
  - Gestão da informação, reuniões e eventos (à distância e/ou presenciais)
  - Formação e desenvolvimento de novas competências
  - Transformação digital – novas formas de trabalho
- Desempenho profissional em regime de teletrabalho
  - Organização do trabalho
  - Ambiente de trabalho – iluminação, temperatura, ruído
  - Espaço de e para o teletrabalho
  - Mobiliário e equipamentos informáticos – condições ergonómicas adaptadas ao novo contexto de trabalho
  - Pausas programadas
  - Riscos profissionais e psicossociais
    - Salubridade laboral, ocupacional, individual, psíquica e social
    - Avaliação e controlo de riscos
    - Acidentes de trabalho
  - Gestão do isolamento

## 5. Sugestão de Recursos Didáticos

- Curso de geometria -P. Araújo, Gradiva, 1998
- Desenho de construções mecânicas – desenho técnico básico - José Manuel Simões Morais, Porto Editora, Lda
- Desenho técnico moderno -Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa, Ed Lidel, 2004
- Desenvolvimento de chapas - C. H. Lobjois, Hemus Editora
- Dinâmica - Arthur P. Boresi, Editora Dinterna Livro
- Elementos de máquinas, volume I - Gustav Nieman, mmEditora, 1995
- Elementos de mecânica - António Roseira, Ensino Técnico Profissional, Porto Editora
- Ensino da geometria no virar do milénio - E. Veloso, Departamento Educação da FCL da UL, Lisboa, 1999
- Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projectos - António Carlos Fonseca, Edgard Blucher/Dinalivro, 2002
- Física 1: cinemática, estática, dinâmica (2.º grau) - Bocafoli, FTD
- Física clássica: cinemática - Sérgio Calçada Caio, José Luís Sampaio, 2º Grau, Actual
- Geometria – temas actuais - Eduardo Veloso, Instituto de Inovação Educacional
- Ligações metálicas - L. Simões da Silva
- Manual de higiene do trabalho na indústria - R. Macedo
- Manual prático de solda eléctrica - H. A. Buzzoni, Dinalivro
- Máquinas – formulário técnico - A. L. Casillas, Editora Mestre Jou, 1987
- Matemática 9.º ano - A. Salvador, E. Mendes, L. Santos, Porto Constância, 2000
- Matemática em acção 7.º ano: a teoria e a prática - I. Passos, N. Amado, Lisboa Editora
- Mecânica dos materiais, tecnologia mecânica - J. Sobral Pires, M. Carvalho Pires, 2ª edição, Edições
- Mecânica e cálculo de estruturas - Luís Pareto, Hermus/Dinalivro, 2003
- Mecânica geral – cinemática dinâmica - Sérgio Sonnino, Editora Nobel
- Mecânica técnica - Emanuel Pires Vaz, Livraria Lopes da Silva
- Mecânica técnica – soldadura e cálculos técnicos - E. E. Pires Vaz, Editora Lopes da Silva
- Mecânica técnica II – A Estática com os seus problemas - Fernando Ferreira da Silva, 1.ª Edição, Porto Editora 1992
- Metalurgia da soldadura -E.M. Dias Lopes, Instituto de Soldadura e Qualidade, 1992
- Metalurgia e metalomecânica em Portugal – Carla Rocha, Maria José Sousa, Pedro Santos, Susana Luis
- Metrologia e qualidade -Silvestre Dias Antunes, Instituto Português da Qualidade
- Metrologia na indústria - Francisco Adval de Lira, Infobook, 2002
- Metrologia: método e arte de medição -Jorge Henrique Machado, Instituto Português da Qualidade, 1993
- IAB-089r4-12/EFW- 452-467-480-481-2003 (Rev. 4 – January 20125) – INTERNATIONAL WELDER (IW) Minimum requirements for the education, training, examination and qualification of welding personnel ,
- Normas NP/EN/ISO: EN ISO 9606-1 e EN ISO 9606-2 Qualificações de soldadores; NP EN ISO 4063 Soldadura e processos afins. Nomenclatura e números dos processos - IPQ
- Organização do trabalho - Luís Barros, Modulform
- Processos especiais de conformação mecânica - L. Schaeffer, Apostila, CEUE
- Soldagem – processos e metalurgia - Emílio Wainer, Sérgio Duarte Brandi, mmeditora
- Tecnologia da soldadura - J. F. Oliveira Santos, Modulform
- Tecnologia mecânica - Livros Plátanos de Formação Profissional
- Tecnologia mecânica II - Acácio Teixeira da Rocha, Coimbra Editora