

Unidade Curricular	Processos de Ligação e Revestimentos	Área Científica	Construções Mecânicas
Mestrado em	Engenharia Industrial - Engenharia Mecânica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2021/2022	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9572-356-1205-00-21		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João Eduardo Pinto Castro Ribeiro

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Conhecer os processos da tecnologia de soldadura e entender os fenómenos físicos que lhe são associados.
2. Criar sensibilidade relativamente à degradação dos metais e conhecer as tecnologias para a sua proteção.
3. Saber utilizar os conhecimentos adquiridos na implementação das tecnologias de ligação.
4. Definir as operações e parâmetros de soldadura de forma a utilizar corretamente os equipamentos na produção de peças.
5. Executar o controlo da qualidade de peças obtidas por Soldadura.
6. Conhecer as formas de corrosão dos metais. Definir e implementar métodos de proteção contra as principais formas corrosão.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Aplicar conhecimentos básicos de química e ciência dos materiais.
2. Aplicar conhecimentos básicos de metalografia.
3. Aplicar conhecimentos básicos de transferência de calor e termodinâmica.
4. Ter um bom conhecimento da língua inglesa: falada e escrita.

### Conteúdo da unidade curricular

Propriedades e classificação de processos de soldadura. Tipos de soldadura: oxiacetilénica, elétrodos revestidos, TIG, MIG/MAG, arco submerso e por pontos. Adesivos estruturais. Corrosão atmosférica e corrosão eletroquímica. Proteção anti-corrosão: revestimentos eletrolíticos, ânodos sacrificiais, PVD, CVD e tintas.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Propriedades e classificações dos processos de soldadura.
2. Tipos de soldadura:
  - Oxiacetilénica.
  - Elétrodos revestidos.
  - MIG/MAG.
  - TIG.
  - Arco submerso.
  - Por pontos.
  - Soldagem e brasagem.
3. Conceito de soldabilidade e soldabilidade dos aços
4. Fenómenos térmicos associados à soldadura por fusão.
5. Fissuração na soldadura dos aços.
6. Determinação de temperaturas de pré-aquecimento.
7. Deformações em soldadura. Problemas associados a tensões residuais de origem térmica.
8. Preparação de juntas com vista à soldadura.
9. Tratamentos térmicos após soldadura.
10. Defeitos de soldadura.
11. Homologação de procedimentos de soldadura.
12. Adesivos estruturais.
13. Corrosão atmosférica e corrosão eletroquímica.
  - Formas de corrosão.
  - Reações de oxidação-redução.
  - Noção de elétrodo e potenciais de elétrodo.
14. Diagramas de Pourbix: regiões de imunidade.
  - Corrosão e passivação.
  - Inibidores de corrosão, sua classificação e mecanismos de atuação.
  - Arejamento diferencial. Velocidade de corrosão: retas de Tafel.
15. Tratamentos de passivação, conversão e revestimentos temporários:
  - Cromatização.
  - Fosfatização.
  - Oxidação negra.
  - Revestimentos temporários.
16. Anodização: procedimentos para o polimento mecânico, polimento eletrolítico e decapagem ácida.
  - Tipos de anodização e tipos de filmes obtidos.
17. Eletrodeposição: teorias de eletrodeposição e electrocristalização.
  - Tecnologias e controlo do processo, características dos ânodos, preparação da superfície.
  - Sistemas de eletrodeposição, propriedades e aplicações dos depósitos.
18. Tecnologias e controlo do processo, características dos ânodos.
  - Preparação da superfície, sistemas de eletrodeposição, propriedades e aplicações dos depósitos.
19. Revestimentos eletrolíticos, ânodos sacrificiais, PVD, CVD e tintas.

### Bibliografia recomendada

1. Ribeiro, J. , Processos de Ligação e Revestimentos, ESTIG-IPB, 2010.
2. Messler, R. , Principles of welding; processes, physics, chemistry, and metallurgy; New York: John Wiley, cop. 1999.
3. Lancaster, J. , Metallurgy of welding; 6th ed; Cambridge : Abington Publishing, cop. 1999.
4. Fontana, Mars G. , Corrosion Engineering, McGraw-Hill.
5. ASM handbook: Corrosion, Editorial Assistance, 1990.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

São utilizadas aulas teórico-práticas com uma componente expositiva dos assuntos teóricos e uma componente prática de resolução de problemas. É também utilizado o método interrogativo, questionando sistematicamente os alunos para que os próprios descubram os pontos considerados importantes. Em ambiente não presencial é proposta a resolução de problemas e realização trabalhos.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1. - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
  - Trabalhos Práticos - 50%
  - Prova Intercalar Escrita - 20%
  - Temas de Desenvolvimento - 30%
2. Alternativa 2. - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	João da Rocha e Silva	José Alexandre de Carvalho Gonçalves	Paulo Alexandre Vara Alves
19-02-2022	22-02-2022	28-02-2022	25-03-2022