

# Critérios de avaliação

Curso Profissional Técnico de Manutenção Industrial/Eletromecânica  
Tecnologias e Processos

Ano letivo 2020/2021

Domínios	Competências o aluno deve ser capaz de: (Conhecimentos, capacidades e atitudes).	Processos de recolha de informação
Módulo 1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conhecer o Subsistema Nacional de Metrologia; • Conhecer as normas utilizadas no âmbito da Metrologia;</li><li>- • Identificar e caracterizar o conceito e o domínio de atividade da metrologia; • Identificar e caracterizar os termos fundamentais e gerais do vocabulário internacional de metrologia;</li><li>- • Distinguir os conceitos de unidade, grandeza e dimensão;</li><li>- • Distinguir os conceitos de medir, verificar, medição direta, medição indireta e medição por estimativa;</li><li>- • Conhecer os diferentes sistemas de unidades utilizados em metrologia; • Conhecer as unidades de base, as unidades suplementares e as unidades derivadas do Sistema Internacional de Unidades. Conhecer os múltiplos e submúltiplos, bem como os respetivos símbolos e prefixos; • Proceder à conversão de unidades de sistemas diferentes;</li><li>- • Conhecer os instrumentos de medição mais utilizados em cada tipo de grandeza; • Utilizar corretamente os instrumentos de medição; • Identificar as principais qualidades dos instrumentos de medição; • Identificar os principais fatores geradores de erro numa medição e controlá-los;</li><li>- • Efetuar medições com instrumentos de leitura direta e escala auxiliar (nónio); • Avaliar a necessidade de calibrar os instrumentos de medição;</li><li>- • Classificar os equipamentos de medida e organizar um banco de dados destinado ao controlo e calibração dos instrumentos.</li><li>- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;</li></ul>	<p>Produções -- 40% (p. ex. analisar e melhorar a segurança de um posto de trabalho)</p> <p>Sínteses -- 30% (com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)</p> <p>Questionários -- 30%</p>
Módulo 2 Tecnologia dos Materiais	<p>Compreender a constituição da matéria;</p> <p>Conhecer as principais classes de materiais;</p>	<p>Produções -- 40% (p. ex. analisar e melhorar a produtividade de um posto de</p>

---

Conhecer as propriedades que permitem distinguir os materiais;

Identificar os ensaios oficiais e laboratoriais, Identificar registos de ensaios, nomeadamente, diagramas de tensão-deformação, diagramas de ultra-sons, raios X e outros;

Conhecer os metais ferrosos e não ferrosos mais utilizados na indústria;

Identificar e enunciar as propriedades e especificações técnicas dos materiais metálicos, ferrosos e não ferrosos, assim como os processos metalúrgicos para a sua obtenção;

Conhecer as principais aplicações industriais dos materiais metálicos;

Conhecer os diferentes tipos de classificação dos aços.

Saber escolher os materiais ferrosos e não ferrosos de acordo com as suas classificações normalizadas;

Conhecer os tratamentos aplicáveis aos materiais e os efeitos daí resultantes;

Interpretar o diagrama de equilíbrio das ligas ferro-carbono;

Conhecer o diagrama TTT (tempo, temperatura e transformação);

- Conhecer os tipos de materiais não metálicos, mais utilizados na indústria, bem como as suas propriedades e aplicações;
- Ser proativo no seu processo de aprendizagem;
- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;

trabalho, analisar e compilar um código de conduta)

Sínteses -- 30%

(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)

Questionários -- 30%

---

Módulo 3  
Mecânica  
dos  
Materiais

Adquirir a noção de força e identificar os elementos característicos de força e momento;

Produções -- 40%

(p. ex. planear trabalhos de manutenção, registar execução, organizar e analisar arquivo técnico de manutenção)

Sínteses -- 30%

---

---

<p>Conhecer o comportamento dos materiais quando sujeitos a esforços;</p> <p>Interpretar os diagramas resultantes de ensaios laboratoriais, nomeadamente o diagrama de tensão-deformação;</p> <p>Avaliar a aptidão de dado material para determinada aplicação;</p> <p>Realizar cálculos elementares de resistência de materiais para escolha de perfis comerciais a utilizar em estruturas metálicas simples.</p> <p>Caracterizar os vários tipos de ensaios, destrutivos ou não destrutivos, utilizados na determinação das propriedades dos materiais ou deteção de defeitos.</p> <p>- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;</p>	<p>(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)</p> <p>Questionários -- 30%</p>
---	--

---

<p>Módulo 4</p> <p>Processos de Fabrico</p>	<p>Conhecer as peças e métodos de as obter por deformação plástica;</p> <p>Conhecer os diversos processos tecnológicos que utilizam o corte por arranque de apara;</p> <p>Conhecer os processos tecnológicos de produção de peças por fundição;</p> <p>Identificar o tipo de peças obtidas por qualquer um dos processos de fabrico;</p> <p>Identificar a razão da necessidade de acabamento final das peças;</p>	<p>Produções -- 40%</p> <p>(p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)</p> <p>Sínteses -- 30%</p> <p>(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)</p> <p>Questionários -- 30%</p>
---	---	---

---

---

Identificar e caracterizar os processos de fabrico, a partir dos desenhos técnicos e especificações definidas;

Conhecer e compreender os processos simples ou integrados de produção automática assistida por computador e as suas vantagens nos ganhos de produtividade e qualidade dos produtos;

Conhecer as tecnologias de Comando Numérico e respetiva utilização.

- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;

---

Módulo 5  
Corrosão  
Atrito e  
Lubrificação

Perceber os conceitos de atrito e corrosão. Entender os fenómenos físico-químicos envolvidos nos processos de corrosão e atrito bem como suas correlações. Fazer cálculos elementares sobre forças de atrito. Conhecer as formas de os evitar ou reduzir os seus efeitos. Conhecer os tipos de lubrificantes, formas de utilização, metodologias de seleção, armazenamento e manuseamento.

- Conhecer e perceber o funcionamento dos dispositivos e sistemas mecânicos usados na lubrificação
- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;

Produções -- 40%  
(p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)  
Sínteses -- 30%  
(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)  
Questionários -- 30%

---

Módulo 6  
Transmissão e  
Transformação de  
Movimento

Identificar os diversos tipos de movimento. Saber relacionar os conceitos físicos e matemáticos envolvidos nas diversas transformações de movimento. Conhecer os diversos dispositivos mecânicos utilizados na transformação de movimento. Realizar cálculos simples relativos às diversas transformações de movimento.

Produções -- 40%  
(p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)  
Sínteses -- 30%  
(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)  
Questionários -- 30%

- 
- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;
- 

Módulo 7  
Pneumática e  
Hidráulica

Identificar as razões da utilização do ar comprimido nas instalações industriais;  
Explicitar as características necessárias ao ar comprimido para a função,  
Identificar os vários tipos de compressores,  
Indicar as várias fases de produção, tratamento e armazenamento do ar comprimido;  
Identificar e caracterizar os vários tipos de compressores, quanto à constituição, funcionamento e aplicação;  
Explicitar os problemas de lubrificação, conservação e manutenção deste tipo de máquinas;  
Descrever as rotinas de conservação das instalações de ar comprimido;  
Conhecer as propriedades dos fluidos hidráulicos;  
Identificar e caracterizar os vários tipos de bombas hidráulicas, quanto à constituição, funcionamento e aplicação;  
Conhecer os elementos constituintes das bombas hidráulicas, e as suas funções;  
Identificar os problemas específicos de manutenção e conservação das bombas hidráulicas;  
Efectuar cálculos que permitam seleccionar os componentes para um circuito pneumático/hidráulico; Identificar num circuito em esquema, pneumático/hidráulico, cada um dos seus elementos constituintes representados por simbologia normalizada, interpretar as suas funções e justificar aplicações;  
Identificar e caracterizar os componentes, equipamentos e instalações auxiliares de um circuito pneumático/hidráulico;  
Proceder ao diagnóstico de avarias e à manutenção de circuitos pneumáticos/hidráulicos;  
Executar a montagem de circuitos pneumáticos/hidráulicos;  
Relacionar os sistemas de accionamento e controlo dos processos industriais com os dispositivos

Produções -- 40%  
(p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)  
Sínteses -- 30%  
(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)  
Questionários -- 30%

---

- pneumáticos, hidráulicos e eléctricos

---

Módulo 8 Energias	<p>Identificar e caracterizar os processos de obtenção, tipos e aplicações das principais formas das energias renováveis e das energias não renováveis;</p> <p>Indicar as vantagens/desvantagens da aplicação de energias renováveis e de energias não renováveis;</p> <p>Analisar, em cada caso, o impacto ambiental das instalações;</p> <p>Identificar e caracterizar instalações simples de cogeração;</p> <p>Elaborar o esquema funcional das instalações;</p> <p>Respeitar sempre nas instalações os princípios da U.R.E. (Utilização Racional da Energia);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar e caracterizar processos de recuperação de energia, em instalações e equipamentos</li></ul>	<p>Produções -- 40% (p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)</p> <p>Sínteses -- 30% (com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)</p> <p>Questionários -- 30%</p>
----------------------	---	---

---

Módulo 11 Máquinas Térmicas I (motores de combustão )	<p>Conhecer os tipos de combustíveis utilizados;</p> <p>Dominar os esquemas funcionais de transferência de calor;</p> <p>Classificar os vários tipos de máquinas de combustão;</p> <p>Descrever o seu princípio de funcionamento;</p> <p>Descrever a constituição e o funcionamento de cada um dos tipos de máquinas de combustão;</p> <p>Identificar e caracterizar a função dos principais elementos de cada uma das máquinas de combustão, por exemplo: veios de manivelas, êmbolos, cilindros, válvulas de admissão e escape, rotores, estatores, injectores;</p> <p>Interpretar os diagramas de funcionamento;</p> <p>Compreender a importância da lubrificação nos motores térmicos e identificar os problemas específicos de lubrificação;</p> <p>Compreender os ciclos termodinâmicos.</p>	<p>Produções -- 40% (p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)</p> <p>Sínteses -- 30% (com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)</p> <p>Questionários -- 30%</p>
---	--	---

---

- 
- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;
- 

Módulo 12  
Máquinas  
Térmicas II  
(frio e  
climatizaçã  
o)

Descrever o(s) princípio(s) de funcionamento das instalações frigoríficas.

Identificar e descrever os elementos constituintes de uma instalação frigorífica.

Descrever esquematicamente a manutenção e conservação de uma instalação frigorífica. •

Identificar os tipos de sistemas mais usuais em instalações de climatização.

Descrever os elementos constituintes dos sistemas de climatização.

Identificar os problemas específicos de regulação destes sistemas.

Descrever esquematicamente a manutenção e conservação do sistema.

-

- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;
- 

Módulo 14  
Controlo e  
Condição

Conhecer os métodos de monitorização de equipamentos.

Avaliar a influência que as vibrações têm no desempenho de determinado equipamento.

Conhecer a influência dos lubrificantes no desempenho dos mecanismos.

Conhecer a influência do estado de superfície no desgaste/desempenho dos órgãos mecânicos.

Utilizar a termografia na detecção/ prevenção de avarias.

-

Produções -- 40%  
(p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)

Sínteses -- 30%  
(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)

Questionários -- 30%

Produções -- 40%  
(p. ex. aplicar técnicas de controlo de processos, implementar medidas corretivas, medir e analisar resultados de desempenho das atividades)

Sínteses -- 30%  
(com recurso, por exemplo, a mapas mentais, relatórios, apresentações. etc)

Questionários -- 30%

- 
- Contribuir para a harmonia da convivência escolar e para a plena integração na escola de todos os alunos;
-