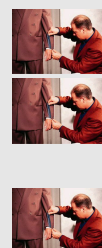


## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**542 . Indústrias do Têxtil, Vestuário, Calçado e Couro**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**542292 - Técnico/a Especialista em Têxteis Técnicos e Funcionais**

**Nível de Qualificação do QNQ: 5**

**Nível de Qualificação do QEQ: 5**

**Modalidades de Educação e Formação**

**Cursos de especialização tecnológica – CET**

**Total de pontos de crédito**

**106,50**

**Publicação e atualizações**

Publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 27 de 22 de julho de 2011 com entrada em vigor a 22 de julho de 2011.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Conceber e desenvolver produtos têxteis técnicos e funcionais recorrendo a materiais, processos e tecnologias emergentes, aplicados em vários setores de atividade.

### Atividades Principais

- Participar em estudos de mercado na área dos têxteis técnicos e funcionais.
- Participar em atividade de vigilância tecnológica e de mercados que envolvam fornecedores, clientes e outros players neste processo.
- Interagir com os diferentes agentes a operar em cada um dos setores de aplicação dos têxteis técnicos e funcionais.
- Colaborar em projetos de conceção e desenvolvimento de novos produtos aplicando metodologias, técnicas e ferramentas que facilitem o seu desenvolvimento.
- Incutir atividades de inovação e desenvolvimento de forma a apoiar a direção da empresa nas atividades de valorização do produto.
- Corroborar no estudo do trabalho, no planeamento e organização da produção, na previsão/análise de custos usando instrumentos/programas adequados.
- Produzir têxteis técnicos e funcionais utilizando as diferentes tecnologias de processamento.

## 2. Organização do Referencial de Formação

---

### Formação Geral e Científica

Código		UFCD	Horas
5768	1	Inglês em contexto socioprofissional	25
5145	2	Comportamento humano nas organizações	25
7101	3	Seminário em inovação têxtil	25
7120	4	Estrutura e análise de custos	25
4565	5	Gestão de projeto	25
7122	6	Estatística descritiva	25

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

## Formação Tecnológica

Código		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
7132	1	Mercado dos têxteis técnicos e funcionais	25	2,25
7133	2	Materiais e estruturas têxteis avançados	50	4,50
7134	3	Química têxtil	50	4,50
7125	4	Estruturas têxteis convencionais	50	4,50
7135	5	Têxteis interativos	25	2,25
7136	6	Metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos	50	4,50
7137	7	Polímeros, fibras e fios de alto desempenho	50	4,50
7138	8	Materiais compósitos reforçados por têxteis	25	2,25
7139	9	Não - tecidos	25	2,25
7140	10	Controlo de qualidade e desempenho dos têxteis técnicos e funcionais	50	4,50
7141	11	Têxteis técnicos e funcionais para desporto e lazer	25	2,25
7142	12	Têxteis técnicos e funcionais para a saúde	25	2,25
7143	13	Têxteis técnicos e funcionais para transportes	25	2,25
7144	14	Têxteis técnicos e funcionais para a proteção e segurança	25	2,25
7145	15	Têxteis técnicos e funcionais para habitat	25	2,25
7146	16	Outras aplicações de têxteis técnicos e funcionais	25	2,25
7147	17	Nanotecnologia aplicada ao processo de fabrico	50	4,50
7148	18	Funcionalização de substratos têxteis	50	4,50
7149	19	Tecnologia de coating e laminagem	50	4,50
7150	20	Tecnologias de união de peças por processos não convencionais	25	2,25
7151	21	Marketing e têxteis técnicos e funcionais	25	2,25
7002	22	Projeto - conceptual	50	4,50
7152	23	Projeto - prototipagem - têxteis técnicos e funcionais	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica:</b>			<b>850</b>	<b>76,50</b>
<b>Formação Prática em Contexto de Trabalho (Estágio)</b>			<b>560</b>	<b>15,00</b>

---

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

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

#### 3.1. Formação Geral e Científica

<b>5158</b>	<b>Inglês em contexto socioprofissional</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar conhecimentos da língua inglesa em contexto socioprofissional.</li> <li>• Ler e traduzir orientações técnicas, desenhos, normas e outros documentos técnicos no âmbito do contexto socioprofissional.</li> <li>• Utilizar a língua inglesa na produção de textos a nível oral e escrito, adequando-a ao contexto socioprofissional.</li> <li>• Utilizar a língua inglesa no âmbito das TIC.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

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

<b>5145</b>	<b>Comportamento humano nas organizações</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a diferença como um elemento fundador e estruturador do desenvolvimento.</li> <li>• Analisar as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico nos modos de vida das populações.</li> <li>• Utilizar métodos de recolha, seleção e organização da informação na análise da sociedade atual.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Viver em grupo
- Aprender a aprender
- Desafios da sociedade actual
- O cidadão do futuro
- Desenvolvimento científico e tecnológico
- Sociedade de consumo
- Globalização - mecanismos e efeitos

7101

### Seminário em inovação têxtil

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Reconhecer empresas representativas do setor têxtil.
- Reconhecer as principais exposições/feiras que se realizam habitualmente no nosso país.
- Estabelecer contactos com empresários, técnicos da indústria, fornecedores e outros agentes da ITV.
- Reconhecer fatores críticos para o negócio têxtil e apresentar soluções inovadoras para os mesmos.

#### Conteúdos

- Caracterização dos agentes representativos para o setor têxtil
- Realização de visitas de estudo a empresas, exposições/feiras temáticas e organismos têxteis no âmbito dos vários subsectores e áreas de aplicação
- Dinamização de palestras na área de conceção e desenvolvimento de novos produtos têxteis preferidas por técnicos especialistas e empresários

7102

### Estrutura e análise de custos

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Identificar os conceitos fundamentais e objetivos da contabilidade.
- Explicar a importância dos custos para a gestão nomeadamente os da manutenção.
- Identificar os principais elementos contabilísticos numa organização.
- Identificar a estrutura conceptual da contabilidade de custos e diferenciar os custos e proveitos; pagamentos recebimentos; despesas e receitas.
- Definir custos diretos e indiretos de manutenção.
- Elaborar um orçamento.
- Adequar os custos associados com a qualidade do produto / serviço e a relação custo da produção.

#### Conteúdos

- Âmbito e objetivos da contabilidade analítica na gestão de empresas
- Processo de tomada de decisão na gestão
- Gestão orçamental
- Contabilidade analítica e contabilidade geral
- Custos e proveitos, vs, despesas e receitas
  - Diversos tipos de custos
  - Custos controláveis e não controláveis
  - Custos diretos e indiretos
  - Custos reais e básicos
  - Custos irrelevantes
  - Custos fixos e variáveis
- Análise do custo dos produtos
  - Custo das Matérias-primas
  - Custo da Mão-de-obra directa
  - Custo dos Gastos Gerais de Fabrico
  - Custo-primo
  - Custo de transformação
  - Custos industriais
  - Custo económico-técnico
- Componentes do custo Industrial
  - Custo industrial dos produtos em via de fabrico
  - Custo industrial dos produtos acabados
  - Custo industrial produtos vendidos
  - Evolução do custo industrial
  - Apuramento do custo industrial

4565

## Gestão de projeto

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar as diferenças fundamentais entre a gestão de um projeto e a gestão de uma operação ou atividade.
- Reconhecer a importância do estudo da viabilidade técnica e financeira de um projeto.
- Reconhecer a organização e funcionamento de uma equipa de projeto.
- Estabelecer os pressupostos de um projeto a desenvolver.
- Organizar o processo de um projeto, definindo a estrutura documental, de acordo com as regras de procedimento.

### Conteúdos

- Introdução à gestão de projetos
- Generalidades
- Constituição e funcionamento da equipa de projeto
- Legislação aplicável
- Especificações e normas técnicas
- Estudo da viabilidade técnica e financeira
  - Generalidades
  - Custos e proveitos
  - Estudo de casos práticos
- Fases de um projeto
- Generalidades
- Apresentação da ideia ou tema do projeto
- Definição de objetivos
- Planeamento, preparação e programação
  - Generalidades
  - Organização sequencial do projeto
  - Afetação de recursos
  - Orçamentação - noções
- Identificação de problemas funcionais e sua solução
- Documentação
  - Recolha de informação técnica e sua organização
  - Memória descritiva
  - Memória de cálculo
  - Elaboração de desenhos e esquemas funcionais
  - Orçamentação
  - Estudo económico
- Execução do projeto
- Realização de testes de verificação final
- Avaliação final



1122

**Estatística descritiva**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Indicar numa distribuição a variável em estudo.
- Realizar recolhas de dados.
- Organizar e tratar os dados, elaborando e interpretando tabelas e/ou gráficos construídos a partir de dados iniciais.
- Interpretar criticamente as formas de representação gráfica.
- Definir a moda, a mediana e a média de distribuições com os dados agrupados ou não em classes e decidir qual delas representa melhor a distribuição.
- Aplicar o símbolo  $\sigma$  e as propriedades aditiva e homogénea.
- Aplicar as fórmulas do cálculo abreviado da variância e do desvio padrão.
- Interpretar em conjunto a média e o desvio padrão.
- Representar graficamente uma distribuição bidimensional, e indicar o ponto .
- Identificar em casos muito simples e nítidos, nuvens de pontos que traduzem correlações positivas/negativas, ou ausência de correlação.

**Conteúdos**

- Objecto da estatística - conceitos básicos
  - Objecto da Estatística
  - Indivíduo, população e amostra
  - Estatística descritiva e estatística indutiva
  - Variáveis estatísticas
- Organização e apresentação de dados
  - Fases do método estatístico
  - Análise gráfica de atributos qualitativos (gráfico circular, pictograma)
  - Distribuição de frequências e representação gráfica de variáveis discretas
- Tabelas
- Frequência absoluta e frequência relativa
- Gráfico de barras
- Tabelas de frequências acumuladas
  - Distribuição de frequências e representação gráfica de variáveis contínuas
- Tabelas
- Histograma
- Polígono de frequências
- Tabela de frequências acumuladas
- Histograma e polígono de frequências acumuladas
  - Diferentes representações gráficas
- Gráficos de barras/histogramas
- Diferentes tipos de gráficos
- Medidas de localização central
  - Média, moda/classe modal, mediana e quartis
  - Elaboração de diagramas de extremos e quartis
  - Considerações gerais sobre a média, a mediana e a moda
- Medidas de dispersão
  - Amplitude, variância, desvio padrão, amplitude interquartis
  - Interpretação do desvio padrão
- Distribuições bidimensionais
  - Diagrama de dispersão; dependência estatística e correlação positiva e negativa
  - Coeficiente de correlação e sua variação no intervalo
  - Definição de centro de gravidade de um conjunto finito de pontos; sua interpretação física
  - Recta de regressão: sua interpretação e limitações

**3.2. Formação Tecnológica**

7132

**Mercado dos têxteis técnicos e funcionais**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Definir têxteis técnicos e funcionais.
- Reconhecer a importância dos têxteis técnicos no mercado nacional e mundial.
- Identificar os domínios de aplicação dos têxteis técnicos e funcionais.
- Participar em estudos de mercado na área dos têxteis técnicos e funcionais.

**Conteúdos**

- Evolução dos têxteis.
  - Têxteis técnicos e têxteis funcionais
    - Conceitos e enquadramento
- Importância dos têxteis técnicos e funcionais
  - Mercado nacional
  - Mercado mundial
- Domínios de aplicação
  - Desporto, proteção, embalagem, transporte, saúde, indústria, habitat, geotecnia, vestuário, construção, agricultura e pescas
- Exemplos de têxteis técnicos e funcionais nas várias áreas de aplicação.

7133

**Materiais e estruturas têxteis avançados**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os principais processos têxteis avançados na produção de fios, tecidos e malhas.
- Utilizar a nomenclatura específica de representação das estruturas resultantes da utilização de processos têxteis.
- Identificar os processos utilizados na produção de têxteis avançados.
- Operar com os principais equipamentos utilizados nos processos têxteis avançados na fição, tecelagem, entrançamento, tricotagem e acabamentos.
- Reproduzir operações avançadas de fição, tecelagem, entrançamento, tricotagem e acabamentos.

**Conteúdos**

- Materiais têxteis avançados
  - Fibras de alto desempenho
  - Fibras funcionais
  - Nanofibras
  - Fibras bicomponentes
- Processo de fição de fios especiais
  - Fios híbridos
  - Fios texturizados
  - Fios entrançados
  - Fios produzidos por jato de ar
- Tecelagem de estruturas avançadas
  - Tecelagem 3D
  - Tecelagem de fios de alto desempenho
  - Tecelagem multiaxial
- Tricotagem de estruturas avançadas
  - Tricotagem 3D com forma
  - Tricotagem 3D de dupla face
  - Tricotagem whole garment
  - Tricotagem seamless
  - Tricotagem de estruturas DOS
- Estruturas avançadas de Entrançados
  - Estruturas triaxiais
  - Estruturas 3D
- Processos de acabamento avançados
  - Funcionalização de materiais fibrosos
  - Microencapsulamento
  - Revestimento e laminagem
  - Combinação com matrizes

7134

**Química têxtil**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer conceitos gerais de química orgânica.
- Identificar e classificar os polímeros.
- Reconhecer e utilizar as técnicas de polimerização.
- Reconhecer e utilizar os produtos auxiliares em química têxtil.
- Produzir receituários de acabamentos têxteis.
- Identificar as tendências de desenvolvimento em química têxtil.

**Conteúdos**

- Noções gerais de química orgânica
  - Nomenclatura de hidrocarbonetos e derivados halogenados
  - Isomerismo
  - Nomenclatura de compostos orgânicos
  - Híbridos de ressonância
  - Nomenclatura de hidrocarbonetos aromáticos
- Polímeros
  - Polímeros naturais
  - Polímeros artificiais
  - Polímeros sintéticos
    - Monómeros
    - Homopolímeros e copolímeros
  - Reacção de polimerização
    - Poliadição
    - Policondensação
- Produtos auxiliares têxteis
  - Lubrificantes
  - Encolantes
  - Tensoactivos
- Acabamentos têxteis
  - Acabamentos químicos
  - Acabamentos mecânicos
  - Acabamentos de superfície
- Últimos desenvolvimentos e perspectivas futuras

7125

## Estruturas têxteis convencionais

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e classificar as principais fibras utilizadas na indústria têxtil.
- Identificar as principais propriedades das fibras têxteis e suas aplicações.
- Identificar principais tipos de fios e processos de produção.
- Reconhecer os principais sistemas de numeração de fios.
- Caracterizar a influência dos fios nas estruturas têxteis.
- Caracterizar o processo de tecelagem.
- Identificar os principais tipos de teares.
- Identificar e caracterizar debuxos fundamentais de tecidos.
- Identificar principais propriedades de tecidos.
- Descrever os principais processos de obtenção de malhas.
- Caracterizar a tecnologia de produção de malhas, conhecendo o seu processo de fabrico.
- Reconhecer o funcionamento dos principais equipamentos utilizados no setor das malhas.
- Manusear equipamentos e tecnologias de produção de estruturas têxteis convencionais.
- Identificar e classificar os diversos tipos de malhas.
- Caracterizar o processo de entrançamento.
- Identificar os principais tipos e propriedades de entrançados.
- Produzir estruturas têxteis convencionais.
- Efectuar ensaios de controlo de qualidade específicos para estruturas têxteis convencionais.

### Conteúdos

- Introdução às estruturas têxteis
  - Classificação das fibras têxteis
  - Métodos de identificação das fibras têxteis
  - Propriedades e Aplicações das fibras têxteis
  - Tipos de fios e Processos de produção
  - Propriedades e controlo de qualidade dos fios
  - Influência dos fios nas estruturas têxteis
- Tecidos
  - Conceitos gerais
  - Classificação de tecidos
  - Processo tecelagem
  - Classificação dos debuxos
  - Propriedades dos tecidos
- Malhas
  - Conceitos gerais
  - Tecnologias de malhas de trama
    - Teares circulares, Teares retos bancada em V, Outras tecnologias
  - Estruturas de malhas trama
  - Tecnologias de malhas teia
    - Teares raschel, Teares ketten, Outras tecnologias
  - Estruturas de malha teia
- Entrançados
  - Conceitos gerais
  - Processo de entrançamento
  - Estruturas de entrançados
  - Propriedades de entrançados

7135

**Têxteis interativos**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os tipos de têxteis interativos.
- Conceber têxteis interativos.
- Reconhecer os vários processos de integração de dispositivos eletrónicos em têxteis.
- Aplicar dispositivos eletrónicos em têxteis.
- Reconhecer as limitações de cada tecnologia utilizada na produção de têxteis interativos.
- Identificar as fases de produção de têxteis interativos.
- Reproduzir operações de produção de têxteis interativos.

**Conteúdos**

- Introdução aos têxteis interactivos
  - Mercado
  - Aplicações
  - Tendências
- Noções básicas de eletrónica/electricidade
  - Aquisição de sinal
  - Sensores
  - Dispositivos electrónicos
- Princípios de funcionamento de sensores
  - Resistivos
  - Capacitivos
  - Piezoeléctricos
  - Piezoresistivos
- Integração de sensores em têxteis
  - Fibras condutoras
  - Fibras ópticas
  - Estruturas têxteis com capacidade sensorial
  - Técnicas de integração de sensores em têxteis: tricotagem, tecelagem, entrançamento, bordados, laminagem e revestimento
- Casos de estudo
  - Vestuário interactivo
  - Vestuário inteligente para aplicações biomédicas
  - Têxteis inteligentes em compósitos
  - Têxteis com capacidade de aquecimento

7136

**Metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer a importância de aplicação de metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos.
- Reconhecer categorias de produtos.
- Reconhecer metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos.
- Identificar as principais fases do processo de otimização e desenvolvimento de produtos e processos.
- Aplicar metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos na conceção de têxteis técnicos e funcionais.

**Conteúdos**

- Introdução às metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos
  - Conceitos e importância
  - Exemplos de metodologias
  - Categorias de produtos
- Processo de otimização e desenvolvimento de produtos e processos
  - Fases e atividades envolvidas no processo
  - Métodos/técnicas para identificar oportunidades para desenvolver e melhorar produtos e processos
  - Técnicas de desenvolvimento do produto e processo
    - QFD
    - Análise de valor
  - Importância no processo
    - Da estratégia de marketing e comercialização
    - Da equipa/competências e conhecimento
    - Da articulação e comunicação
- Casos de sucesso

7137

## Polímeros, fibras e fios de alto desempenho

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer a importância de aplicação de metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos.
- Reconhecer categorias de produtos.
- Reconhecer metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos.
- Identificar as principais fases do processo de otimização e desenvolvimento de produtos e processos.
- Aplicar metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos na conceção de têxteis técnicos e funcionais.

### Conteúdos

- Introdução às metodologias de otimização e desenvolvimento de produtos e processos
  - Conceitos e importância
  - Exemplos de metodologias
  - Categorias de produtos
- Processo de otimização e desenvolvimento de produtos e processos
  - Fases e atividades envolvidas no processo
  - Métodos/técnicas para identificar oportunidades para desenvolver e melhorar produtos e processos
  - Técnicas de desenvolvimento do produto e processo
    - QFD
    - Análise de valor
  - Importância no processo
    - Da estratégia de marketing e comercialização
    - Da equipa/competências e conhecimento
    - Da articulação e comunicação
- Casos de sucesso

7138

## Materiais compósitos reforçados por têxteis

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os tipos de têxteis utilizados no reforço de compósitos.
- Reconhecer os tipos de matrizes utilizadas em materiais compósitos.
- Identificar as fases de produção de materiais compósitos reforçados por têxteis, dominando o seu processo de fabrico.
- Conceber materiais compósitos reforçados por têxteis.
- Reconhecer o processo de produção de materiais compósitos a partir das diferentes técnicas de processamento.
- Identificar e classificar os diversos tipos de materiais compósitos.
- Reproduzir operações de produção de materiais compósitos.

### Conteúdos

- Introdução aos materiais compósitos
  - Mercado
  - Aplicações
  - Características/propriedades gerais
- Sistemas de reforço
  - Funções
  - Desempenho
  - Tipos de reforço
    - Fibras, mechas, estruturas têxteis e preformas
- Matrizes
  - Funções
  - Desempenho
  - Matrizes poliméricas
    - Termoplásticas e termoendurecíveis
  - Outras matrizes
- Técnicas de processamento de materiais compósitos
  - Moldação manual
  - Moldação por projecção
  - Resin transfer moulding
  - Pultrusão
  - Enrolamento filamental
- Aplicações dos materiais compósitos

7139

## Não - tecidos

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os tipos de estruturas de não-tecidos.
- Identificar as fases de produção dos não-tecidos dominando o seu processo de fabrico.
- Reconhecer o processo de produção de não-tecidos.
- Produzir os componentes necessários para obtenção dos não-tecidos.
- Identificar e classificar os diversos tipos de não-tecidos.
- Reproduzir operações de produção de não-tecidos.

### Conteúdos

- Introdução aos não-tecidos
  - Aplicações
  - Materiais utilizados
  - Características
- Técnicas de formação da manta fibrosa
  - Processos secos
  - Processos húmidos
  - Extrusão
- Técnicas de consolidação da manta fibrosa
  - Mecânicos
  - Químicos
  - Térmicos
- Propriedades dos não-tecidos
- Aplicações dos não-tecidos

7140

### Controlo de qualidade e desempenho dos têxteis técnicos e funcionais

**Carga horária**  
50 horas

#### Objetivo(s)

- Reconhecer e aplicar o processo de realização de análises e/ou ensaios físico e químicos em produtos têxteis.
- Identificar os métodos analíticos mais adequados.
- Efectuar ensaios de controlo de qualidade.
- Garantir a fiabilidade dos resultados respeitando as normas aplicáveis.

#### Conteúdos

- Conceitos gerais de controlo de qualidade
- Etapas do processo de monitorização, validação e controlo das propriedades técnicas e funcionais
  - Caracterização do substrato têxtil técnico e funcional
    - Caracterização base
    - Ensaio de desempenho
  - Quantificação da "função"
    - Características técnicas
    - Caracterização, eficácia, durabilidade, toxicidade
  - Caracterização do elemento funcionalizador ou de mais-valia técnica
    - Caracterização físico-química dos elementos técnicos e de funcionalização
    - Avaliação das propriedades morfológicas e estruturais
    - Avaliação das propriedades térmicas e mecânicas
    - Outros
- Certificações e rotulagem aplicáveis

7141

### Têxteis técnicos e funcionais para desporto e lazer

**Carga horária**  
25 horas

#### Objetivo(s)

- Reconhecer os tipos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em desporto e lazer.
- Identificar os requisitos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em desporto e lazer.
- Reconhecer os processos de produção de têxteis técnicos e funcionais para desporto e lazer.
- Identificar e classificar os diversos tipos de materiais e estruturas têxteis utilizadas em desporto e lazer.
- Identificar as necessidades de desempenho de têxteis técnicos e funcionais em desporto e lazer.
- Conceber têxteis técnicos e funcionais para desporto e lazer.
- Avaliar o desempenho de têxteis técnicos e funcionais em desporto e lazer.

#### Conteúdos

- Introdução à área de desporto e lazer
  - Modalidades desportivas
  - Especificações técnicas
  - Tendências de desenvolvimento
  - Normalização
- Materiais têxteis utilizados em desporto e lazer
  - Fibras
  - Fios
  - Estruturas têxteis
- Têxteis técnicos e funcionais em desporto e lazer
  - Vestuário
  - Equipamentos e componentes
- Avaliação do desempenho de têxteis técnicos e funcionais em desporto e lazer



7142

## Têxteis técnicos e funcionais para a saúde

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os tipos de têxteis técnicos e funcionais utilizados na saúde.
- Identificar os requisitos de têxteis técnicos e funcionais utilizados na saúde.
- Reconhecer os processos de produção de têxteis técnicos e funcionais para aplicação na área da saúde.
- Identificar e classificar os diversos tipos de materiais e estruturas têxteis utilizadas na saúde.
- Identificar as necessidades de desempenho de têxteis técnicos e funcionais na área da saúde.
- Conceber têxteis técnicos e funcionais para a saúde.
- Avaliar o desempenho de têxteis técnicos e funcionais aplicados na área da saúde.

### Conteúdos

- Introdução à área da saúde
  - Campos de aplicação
  - Especificações técnicas
  - Tendências de desenvolvimento
  - Normalização
- Materiais têxteis utilizados na área da saúde
  - Fibras
  - Fios
  - Estruturas têxteis
- Têxteis técnicos e funcionais na saúde
  - Protecção e cuidados medicinais
  - Dispositivos
  - Implantes
  - Higiene
  - Outros
- Avaliação do desempenho de têxteis técnicos e funcionais na área da saúde

7143

## Têxteis técnicos e funcionais para transportes

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os tipos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em transportes.
- Identificar os requisitos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em transportes.
- Reconhecer o processo de produção de têxteis técnicos e funcionais para transportes.
- Identificar e classificar os diversos tipos de materiais e estruturas têxteis utilizadas em transportes.
- Identificar as necessidades de desempenho de têxteis técnicos e funcionais em transportes.
- Conceber têxteis técnicos e funcionais para transportes.
- Avaliar o desempenho de têxteis técnicos e funcionais aplicados à área de transportes.

### Conteúdos

- Introdução à indústria dos transportes
  - Sistemas de transportes
  - Especificações
  - Tendências de desenvolvimento
  - Normalização
- Materiais têxteis utilizados em transportes
  - Fibras
  - Fios
  - Estruturas têxteis
- Têxteis técnicos e funcionais em automóveis
  - Interiores
  - Sistemas de reforço - compósitos
  - Sistemas de segurança: airbags e cintos
  - Sistemas de filtração
- Têxteis técnicos e funcionais noutros sistemas de transportes
  - Aviões
  - Comboios
  - Barcos
- Avaliação do desempenho de têxteis técnicos e funcionais em transportes

7144

**Têxteis técnicos e funcionais para a proteção e segurança**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os tipos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em transportes.
- Identificar os requisitos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em transportes.
- Reconhecer o processo de produção de têxteis técnicos e funcionais para transportes.
- Identificar e classificar os diversos tipos de materiais e estruturas têxteis utilizadas em transportes.
- Identificar as necessidades de desempenho de têxteis técnicos e funcionais em transportes.
- Conceber têxteis técnicos e funcionais para transportes.
- Avaliar o desempenho de têxteis técnicos e funcionais aplicados à área de transportes.

**Conteúdos**

- Introdução à indústria dos transportes
  - Sistemas de transportes
  - Especificações
  - Tendências de desenvolvimento
  - Normalização
- Materiais têxteis utilizados em transportes
  - Fibras
  - Fios
  - Estruturas têxteis
- Têxteis técnicos e funcionais em automóveis
  - Interiores
  - Sistemas de reforço - compósitos
  - Sistemas de segurança: airbags e cintos
  - Sistemas de filtração
- Têxteis técnicos e funcionais noutros sistemas de transportes
  - Aviões
  - Comboios
  - Barcos
- Avaliação do desempenho de têxteis técnicos e funcionais em transportes

7145

**Têxteis técnicos e funcionais para habitat**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer os tipos de têxteis técnicos e funcionais utilizados na construção civil e arquitetura.
- Identificar os requisitos de têxteis técnicos e funcionais utilizados na construção civil e arquitetura.
- Explicar o processo de produção de têxteis técnicos e funcionais para a construção civil e arquitetura.
- Identificar e classificar os diversos tipos materiais e estruturas têxteis utilizadas na construção civil e arquitetura.
- Identificar as necessidades de desempenho de têxteis técnicos e funcionais utilizados na construção civil e arquitetura.
- Conceber têxteis técnicos e funcionais para a área do habitat.
- Avaliar o desempenho de têxteis técnicos e funcionais utilizados na construção civil e arquitetura.

**Conteúdos**

- Introdução ao habitat
  - Construção civil e arquitectura
  - Especificações
  - Tendências de desenvolvimento
  - Normalização
- Materiais têxteis utilizados no habitat
  - Fibras
  - Fios
  - Estruturas têxteis
- Têxteis técnicos e funcionais na construção civil
  - Isolamentos térmicos e acústicos
  - Reforço de betão e argamassas
  - Recuperação de edifícios
  - Revestimentos
- Têxteis técnicos e funcionais na arquitectura
  - Estruturas de membrana
  - Divisórias
- Avaliação do desempenho de têxteis técnicos e funcionais para habitat

7146

## Outras aplicações de têxteis técnicos e funcionais

Carga horária

25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os tipos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em áreas diversas como geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.
- Identificar os requisitos de têxteis técnicos e funcionais utilizados em áreas diversas como geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.
- Reconhecer o processo de produção de têxteis técnicos e funcionais para diferentes áreas como geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.
- Identificar e classificar os diversos tipos de materiais e estruturas têxteis utilizadas em geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.
- Identificar as necessidades de desempenho de têxteis técnicos e funcionais utilizados em diversas áreas como geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.
- Conceber têxteis técnicos e funcionais nas áreas de geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.
- Avaliar o desempenho de têxteis técnicos e funcionais aplicados nas áreas de geotêxteis, filtração, tecnomoda e agricultura.

### Conteúdos

- Têxteis técnicos e funcionais em geotêxteis
  - Funções dos geotêxteis
  - Materiais
  - Estruturas
  - Avaliação de desempenho
- Têxteis técnicos e funcionais na filtração
  - Aplicações
  - Materiais
  - Estruturas
  - Avaliação de desempenho
- Têxteis técnicos e funcionais na tecnomoda
  - Aplicações
  - Materiais
  - Estruturas
  - Avaliação de desempenho
- Têxteis técnicos e funcionais na agricultura
  - Aplicações
  - Materiais
  - Estruturas
  - Avaliação de desempenho
- Outras aplicações de têxteis técnicos e funcionais
  - Electrónica
  - Embalagem
  - Aeronáutica

7147

Nanotecnologia aplicada ao processo de fabrico

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer técnicas, produtos e formas de funcionalização.
- Reconhecer técnicas de caracterização de nanomateriais.
- Identificar conceitos relacionados com a nanotecnologia, suas aplicações e o seu enquadramento na ITV.
- Identificar tecnologias emergentes de processamento de materiais têxteis.
- Produzir amostra nanomateriais.
- Caracterizar a qualidade dos nanomateriais.
- Reconhecer a regulamentação existente.

**Conteúdos**

- Nanotecnologia
  - Conceitos
  - Aplicações
- Nanotecnologia na indústria têxtil
  - Inovação no processo
  - Novos nanomateriais funcionais e inteligentes
  - Tecnologias emergentes
- Técnicas de caracterização dos nanomateriais e validação de funcionalidades
- Segurança e ambiente
  - Regulamentação em nanotecnologia
- Demonstração de técnicas associadas à nanotecnologia
- Análise custo/benefício na aplicação de técnicas emergentes

7148

**Funcionalização de substratos têxteis**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer técnicas, produtos e formas de funcionalização.
- Reconhecer matérias-primas funcionais.
- Aplicar processos de funcionalização em materiais têxteis.
- Relacionar o processo de funcionalização com o tipo de fibra e de estrutura.
- Identificar os parâmetros que podem influenciar a qualidade final dos produtos.
- Reconhecer problemas ambientais relacionados com a funcionalização.
- Utilizar equipamento apropriado.
- Identificar e utilizar novas tecnologias, novos processos e efeitos especiais.
- Produzir têxteis funcionais.
- Aplicar tecnologias de modificação e funcionalização de substratos têxteis.
- Formular receituários de funcionalização.

**Conteúdos**

- Evolução dos têxteis
- Definição de funcionalização
- Estratégias de funcionalização
- Técnicas, produtos e formas de funcionalização
- Incorporação de novas funcionalidades
- Formas de funcionalização
  - Modificação da matéria-prima
    - Novos tipos de fibras
    - Aditivos utilizados na matéria-prima base de fabrico das fibras
  - Modificação superficial
    - Modificação química à superfície
    - Modificação física à superfície
    - Nanocamadas superficiais
  - Combinação inteligente de materiais
- Controlo e validação das propriedades funcionais
- Novas técnicas e tecnologias emergentes
- Problemas ambientais relacionados com a funcionalização

7149

Tecnologia de coating e laminagem

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Aplicar processos de coating /revestimento em substratos têxteis de várias tipologias.
- Aplicar processos de laminagem em substratos têxteis de várias tipologias.
- Utilizar equipamento apropriado.
- Aplicar as várias técnicas de coating e laminagem disponíveis.
- Preparar banhos e receituários apropriados.
- Identificar aditivos, colas, filmes e outros químicos adequados aos processos.
- Identificar e utilizar novas tecnologias, novos processos e efeitos inovadores.

**Conteúdos**

- Definição e enquadramento das operações de coating/revestimento e laminagem
- Operação de coating
  - Domínios de aplicação e produtos
  - Características base dos substratos têxteis
  - Tecnologias de deposição, revestimento e acabamento
  - Principais aditivos químicos utilizados
  - Funcionalidades promovidas
  - Controlo de qualidade dos processos e do produto final
- Operação de laminagem
  - Domínios de aplicação e produtos
  - Características base dos substratos têxteis
  - Princípios de colagem
  - Tipologia e caracterização das colas, resinas, adesivos, membranas e filmes
  - Tecnologias de laminagem
    - laminagem por chama
    - laminagem hotmelt
    - laminagem por adesivo
  - Estudo comparativo dos processos e tecnologias
  - Funcionalidades promovidas
  - Controlo de qualidade dos processos e do produto final

7150

**Tecnologias de união de peças por processos não convencionais**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Reconhecer o processo de confeção.
- Identificar as fases e etapas do processo de confeção.
- Reconhecer tecnologias de união de componentes por processos não convencionais.
- Reconhecer acessórios e materiais auxiliares nas operações de união de peças por processos não convencionais.
- Reconhecer o processo de controlo de qualidade mais adequado ao produto final.
- Reconhecer a existência e importância das especificações técnicas.
- Aplicar tecnologias de união de peças por processos não convencionais.
- Confeccionar produtos têxteis com recurso à união de peças através de processos não convencionais.

**Conteúdos**

- Processo de confeção
  - Fases e etapas do processo de confeção
  - Tecnologias de confeção convencional
- União de peças por processos não convencionais
  - Tendências e características diferenciadoras – exemplos de aplicação
  - Tecnologia de união de peças por processos não convencionais
  - Acessórios e materiais auxiliares na união de peças por processos não convencionais
- Ensaaios e testes de controlo de qualidade dos produtos obtidos por processos não convencionais
- Especificações técnicas
  - Especificações de produto
  - Especificações do processo

7151

## Marketing e têxteis técnicos e funcionais

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer os conceitos fundamentais de marketing.
- Reconhecer estratégias de política de produto, preço, comunicação, distribuição e ponto de venda.
- Identificar planos comerciais e de marketing.
- Reconhecer as atividades que asseguram a realização dos planos comerciais e de marketing ao nível dos têxteis técnicos e funcionais.
- Elaborar planos comerciais e de marketing aplicados aos têxteis técnicos e funcionais.
- Acompanhar a evolução comercial e do mercado dos têxteis técnicos e funcionais.
- Reconhecer a importância do marketing relativa dos principais setores de aplicação dos têxteis técnicos e funcionais.

### Conteúdos

- Marketing num mundo em mudança
  - O que é o marketing?
  - Surgimento do marketing
  - Gestão de marketing
  - Filosofias da gestão de marketing
- Marketing no contexto dos mercados dos têxteis técnicos e funcionais
- Meio envolvente de marketing
  - Variáveis microambientais
  - Variáveis macroambientais
- Política de produto
  - O que é um produto
  - Classificação dos produtos
  - A mais-valia dos têxteis técnicos e funcionais e a sua valorização do ponto de vista de mercados de aplicação
  - Decisões da política de produto
  - Estratégia de desenvolvimento dos novos produtos
  - Estratégias de ciclo de vida do produto
- Política de preço
  - Definição
  - Diferenciação de preço entre produto têxtil convencional e têxtil técnico e funcional
- Política de comunicação
  - Natureza e importância da comunicação
  - Elaboração de uma estratégia global de comunicação
  - Meios de comunicação de marketing
  - Mix da comunicação e repartição dos investimentos
  - Publicidade
  - Relações públicas
  - Promoção de vendas
  - Marketing directo
- Política de distribuição
- Política do ponto de vendas

7002

Projeto - conceptual

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Efectuar o planeamento do projeto conceptual.
- Identificar e utilizar as técnicas de vigilância tecnológica.
- Identificar os produtos utilizados na indústria têxtil e explicar os seus processos de aplicação no âmbito do desenvolvimento de projetos.
- Aplicar normas e procedimentos para avaliação e validação.
- Desenhar um projeto de aplicação prática.
- Implementar atividades práticas que permitam ir de encontro ao objetivo específico do trabalho proposto.
- Elaborar o relatório técnico.

**Conteúdos**

- Noção de projeto. Etapas de um projeto
- Princípios gerais da elaboração do projeto
- Proposta e seleção de tema com enfoque na área de especialização
- Vigilância tecnológica e levantamento de estado de arte.
- Definição do âmbito, objetivos e resultados esperados
- Definição e planeamento de actividades
- Elaboração do relatório técnico de projeto
- Apresentação final dos resultados obtidos

7152

Projeto - prototipagem - têxteis técnicos e funcionais

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Planear e organizar o trabalho do projeto ao nível da prototipagem.
- Implementar atividades práticas que permitam a prototipagem do produto e/ou processo.
- Aplicar normas e procedimentos para avaliação e validação dos protótipos.
- Aplicar conhecimentos de materiais, estruturas, processos e acabamentos avançados
- Elaborar o relatório final.
- Preparar e apresentar o projeto desenvolvido.

**Conteúdos**

- Organização e planeamento de actividades.
- Realização do projecto
  - Concretização geral através da apresentação de protótipo(s) para um setor de aplicação de têxteis técnicos e funcionais recorrendo a materiais, estruturas, processos e acabamentos avançados
- Validação das funcionalidades do protótipo
- Elaboração do relatório técnico de projecto
- Apresentação final dos resultados obtidos

#### 4. Sugestão de Recursos Didáticos

---

- Mário de Araújo e E. M. de Melo e Castro, Manual de Engenharia Têxtil – Vol. I e Vol. II, - Fundação Calouste Gulbenkian, 1987;
- M. De Araújo e A. M. Rocha, Manual das Malhas de Trama – Vol. I e Vol. II, , Direcção Geral da Indústria, 1988;
- M. De Araújo e A. M. Rocha, Manual de Tecelagem – Vol. I e Vol. II, Direcção Geral da Indústria, 1988;
- Samuel Raz, Flat Knitting Technology, Universal, 1991;
- Samuel Raz, Warp Knitting Production, Melliand, 1991;
- S. Adanur, Wellington Sears Handbook of Industrial Textiles, Technomic, 1995.
- A. Harrocks e S. Anand, Handbook of Technical Textiles, Woodhead Publishing, 2000.
- S. Ingold and K. Killer, Geotextiles Handbook, Thomas Telford Services, 1988.
- A. C. Long, Design and manufacture of textile composites, Woodhead Publishing, 2005.
- Textiles Intelligence , Technical textile markets, Textiles Intelligence Limited 2010. ISSN: 0959-9185
- CIRFS, World markets for technical textiles to 2010 , 2007 International Newsletters
- CITEVE, Directório Têxteis Técnicos em Portugal, Associação Selectiva Moda, 2005.
- J. Morgado, A. Silva e R. Maria R., Finishing@net. Edição CITEVE/ POEFDS, 2008.
- M. Jenkins, Materials in sports equipment, Woodhead Publishing Limited e CRC Press, 2007.
- J. Williams, Textiles for cold weather, Woodhead Publishing Limited e CRC Press, 2009.
- M. Araújo, R. Figueiro e H. Hong, Têxteis técnicos: materiais do novo milénio, Vol I, II e III., 2001.
- A K Sen, Coated textiles: principles and applications, Woodhead Publishing Limited, 2007.
- W. Schindler, Chemical Finishing of Textiles, Woodhead Publishing, 2004.
- J. Hearle, High Performance Fibers, Woodhead Publishing, 2001.
- R. Alagyrusamy and R. Figueiro, Hybrid Yarns for Thermoplastic Composites, Textile Progress, 2006.
- H.K.Rouette, Encyclopedia of Textile Finishing, Springer, 2002.
- R. Shishoo, Plasma Technologies for Textiles , CRC Press; ISBN: 1420044508, 2007
- Heikki Mattila, Intelligent textiles and clothing, Woodhead Publishing Limited, 2006.
- Walter Fung, Coated and laminated textiles, Woodhead Publishing Limited, 2002.
- S.R. Karmakar, Chemical technology in the pre-treatment processes of textiles, Elsevier Science, 1999
- A. Pires, Inovação e Desenvolvimento de Novos Produtos, técnicas e métodos de apoio à concepção”. Edições Sílabo, Lda. Lisboa, 1999.
- H. Rozenfeld e F. Forcellini, Gestão de Desenvolvimento de Produtos - Uma Referência para a Melhoria do Processo”. Edição: SARAIVA, 2006.
- K. KAHN, G. CASTELLION and A. GRIFFIN, The PDMA Handbook of New Product Development, Wiley; 2005.
- S. Mukhopadhyay, Automotive Textiles, Textile Progress, 1999.
- X. Tao, Smart textiles, Woodhead Publishing, 2001.
- M. Jenkins, Materials in sports equipment, Woodhead Publishing Limited e CRC Press, 2007.
- W. Fung, Collins and Aikman Automotive Fabrics , Coated and laminated textiles, Woodhead Publishing Series in Textiles No. 23, 2002.
- R. Figueiro, Fibrous and composite materials for Civil Engineering Applications, Woodhead Publishing, 2011.
- L. Langenhove, Smart textiles for medicine and healthcare, Materials, systems, and applications”. CRCR Press e Woodhead Publishing Limited, 2007.