

Etapa 1: programación, secuencia e temporalización das UD

Familia profesional	Química
Ciclo formativo	Laboratorio de análise e de control de calidade
Grao	Superior
Módulo profesional	MP0068 Ensaíos físicos

Índice

1.	Deseño da programación do módulo	3
1.1	Duración do módulo.....	3
	Formulario 1. Duración do módulo profesional e reparto en UF, de ser o caso.	3
1.2	Secuencia de RA e temporalización de UD	3
	Formulario 2. Definición, secuencia e duración das UD.....	3
1.3	Secuencias de resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos do módulo.....	4
	Formulario 3.a). Secuencias de RA, CA e contidos. Selección dos elementos do currículo do módulo para cada UD.....	4
	Formulario 3.b). Secuencias de RA, CA e contidos por UD. Desglose e adaptación dos elementos do currículo ás UD	9

1. Deseño da programación do módulo

1.1 Duración do módulo

Formulario 1. Duración do módulo profesional e reparto en UF, de ser o caso.

Código	Nome	Duración (horas)	Duración (sesións 50')
MP0068	MP. Ensaíos físicos	123	148

1.2 Secuencia de RA e temporalización de UD

Formulario 2. Definición, secuencia e duración das UD.

Resultados de Aprendizaxe				U.D.	Título	Duración (sesións 50')
RA1	RA2	RA3	RA4			
X				1	Materia e materiais	10
X	X	X	X	2	Propiedades mecánicas. Ensaíos físicos.	24
X	X	X	X	3	Corrosión e degradación de materiais	15
X	X	X	X	4	Metais e aliaxes. Ensaíos.	17
X	X	X	X	5	Metalografía	17
X	X	X	X	6	Polímeros e elastómeros. Ensaíos.	17
X	X	X	X	7	Materiais Cerámicos. Vidro. Ensaíos.	14
X	X	X	X	8	Cemento e derivados. Ensaíos.	17
X	X	X	X	9	Materiais compostos. Ensaíos.	17
					TOTAL	148

1.3 Secuencias de resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos do módulo

Formulario 3.a). Secuencias de RA, CA e contidos. Selección dos elementos do currículo do módulo para cada UD

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
RA1. Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.1. Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.2. Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.3. Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.4. Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.5. Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.		X	X	X	X	X		X	X	
■ CA1.6. Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.7. Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.8. Relaciónáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.	X		X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.9. Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.10. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Preparación das condicións para os ensaios físicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Cambios de estado e constantes físicas.	X					X	X	X	X	
■ Interpretación de diagramas de equilibrio.	X			X	X	X			X	
■ Tipos, características e tratamento de materiais.	X		X	X	X	X	X	X		
■ Fundamento dos tipos de ensaios físicos.		X	X	X	X	X	X	X	X	

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
▪ Acondicionamento dos materiais para o ensaio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.		X	X	X	X	X		X	X	
▪ Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
RA2. Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.1. Seleccionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.2. Descríbóronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.3. Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.4. Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.5. Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.		X		X		X	X	X	X	
▪ CA2.6. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.7. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA2.9. Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Preparación de equipamentos para ensaios físicos		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Manexo e uso dos equipamentos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Técnicas e procedementos de mantemento básico.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.		X		X	X	X	X	X	X	

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
▪ Riscos asociados aos equipamentos de ensaios físicos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
RA3. Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.1. Clasificáronse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.2. Identificáronse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio.		X	X	X		X	X	X	X	
▪ CA3.3. Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.4. Ensaíouse o número de probetas axeitado, seguindo a secuencia correcta de execución.				X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.5. Identificouse un aceiro ou unha fundición pola súa observación microscópica.					X					
▪ CA3.6. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.7. Aplicáronse as normas de competencia técnica.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.8. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA3.9. Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Análise de mostras por ensaios físicos		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Ensaio de características de materiais		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Ensaio mecánicos destrutivos.		X		X	X	X	X	X	X	
▪ Ensaio mecánicos non destrutivos ou de defectos.		X		X			X			
▪ Análise de estruturas microscópicas.					X					
▪ Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
▪ Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
RA4. Avalía os resultados en comparación cos estándares.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.1. Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.		X	X	X		X	X	X	X	
▪ CA4.2. Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.3. Expresouse o resultado considerando o valor medio dos datos obtidos nos ensaios das probetas, e a coa precisión da medida (desviación estándar, varianza, etc.).		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.4. Manexáronse correctamente táboas de características de materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.5. Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do mesmo material.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.6. Aplicouse a normativa sobre materiais, segundo o uso que se lles vaia dar.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.7. Comprobase que o material ensaiado cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.			X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.8. Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.9. Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ CA4.10. Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Análise de resultados dos ensaios físicos		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Unidades e cambio de unidades.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Rexistro de datos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
▪ Interpretación de gráficas.		X	X	X	X	X	X	X	X	

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
■ Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Cálculo de erros e incertezas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Aseguramento da calidade. Trazabilidade.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Confidencialidade no tratamento dos resultados.		X	X	X	X	X	X	X	X	

Formulario 3.b). Secuencias de RA, CA e contidos por UD. Desglose e adaptacion dos elementos do currículo ás UD

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
RA1. Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.1. Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.2. Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.3. Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
– CA1.3.1 Definíronse as propiedades dos metais e aliaxes e os parámetros físicos				X						
■ CA1.4. Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.5. Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.		X	X	X	X	X		X	X	
■ CA1.6. Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.7. Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.8. Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.	X		X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.9. Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA1.10. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Preparación das condicións para os ensaios físicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Cambios de estado e constantes físicas.	X					X	X	X	X	
– Cambios de estado e cambios de estrutura.	X									
■ Constantes físicas relacionadas cos cambios de estado e de estrutura.	X									
■ Interpretación de diagramas de equilibrio.	X			X	X	X			X	
– Interpretación de diagramas de equilibrio: diagramas de fase	X									

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
– Interpretación de diagramas de equilibrio TTT (tempo, temperatura e transformación) e diagramas de fase.				X						
■ Tipos, características e tratamento de materiais.	X		X	X	X	X	X	X		
– Tipos, características e tratamento de metais e aliaxes.				X						
– Tipos e características de materiais.	X									
■ Fundamento dos tipos de ensaios físicos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– Fundamento dos tipos de ensaios físicos de metais e aliaxes.				X						
■ Acondicionamento dos materiais para o ensaio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– Acondicionamento dos metais e aliaxes para o ensaio.				X						
■ Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– Normativa aplicable aos ensaios físicos de metais e aliaxes.				X						
■ Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.		X	X	X	X	X		X	X	
■ Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
RA2. Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA2.1. Seleccionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA2.2. Descríronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA2.3. Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA2.4. Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA2.5. Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.		X		X		X	X	X	X	

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
<ul style="list-style-type: none"> CA2.6. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA2.7. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA2.9. Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
Preparación de equipamentos para ensaios físicos		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> Manexo e uso dos equipamentos. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> – Manexo e uso dos equipamentos empregados nos ensaios físicos de metais e aliaxes. 				X						
<ul style="list-style-type: none"> Técnicas e procedementos de mantemento básico. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos. 		X		X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> – Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos empregados nos ensaios de metais e aliaxes. 				X						
<ul style="list-style-type: none"> – Riscos asociados aos equipamentos e á realización de ensaios físicos. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> Etiquetaxe e almacenaxe de residuos. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
RA3. Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA3.1. Clasificáronse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA3.2. Identificáronse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio. 		X	X	X		X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA3.3. Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio. 		X	X	X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA3.4. Ensaíouse o número de probetas axeitado, seguindo a secuencia correcta de execución. 				X	X	X	X	X	X	
<ul style="list-style-type: none"> CA3.5. Identificouse un aceiro ou unha fundición pola súa observación microscópica. 					X					

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
■ CA3.6. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA3.7. Aplicáronse as normas de competencia técnica.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA3.8. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA3.9. Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Análise de mostras por ensaios físicos		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Ensaio de características de materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– Ensaio de características de metais e aliaxes.				X						
■ Ensaio mecánico destrutivo.		X		X	X	X	X	X	X	
■ Ensaio mecánico non destrutivo ou de defectos.		X		X			X			
■ Análise de estruturas microscópicas.					X					
■ Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.		X	X	X	X	X	X	X	X	
RA4. Avalía os resultados en comparación cos estándares.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA4.1. Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.		X	X	X		X	X	X	X	
■ CA4.2. Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA4.3. Expresouse o resultado considerando o valor medio dos datos obtidos nos ensaios das probetas, e a coa precisión da medida (desviación estándar, varianza, etc.).		X	X	X	X	X	X	X	X	

Resultado de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5	UD6	UD7	UD8	UD9	Comentarios
■ CA4.4. Manexáronse correctamente táboas de características de materiais.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– CA4.4.1. Manexáronse correctamente táboas de características de metais e aliaxes				X						
■ CA4.5. Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do mesmo material.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA4.6. Aplicouse a normativa sobre materiais, segundo o uso que se lles vaia dar.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– CA4.6.1. Aplicouse a normativa sobre metais e aliaxes, segundo o uso que se lles vaia dar				X						
■ CA4.7. Comprobouse que o material ensaiado cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.			X	X	X	X	X	X	X	
■ CA4.8. Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA4.9. Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ CA4.10. Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.		X	X	X	X	X	X	X	X	
Análise de resultados dos ensaios físicos		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Unidades e cambio de unidades.		X	X	X	X	X	X	X	X	
– Execución de cálculos e obtención de resultados. Unidades e cambio de unidades				X						
■ Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Interpretación de gráficas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Cálculo de erros e incertezas.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Aseguramento da calidade. Trazabilidade.		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso		X	X	X	X	X	X	X	X	
■ Confidencialidade no tratamento dos resultados.		X	X	X	X	X	X	X	X	