

## Etapa 2: elaboración das unidades didácticas

<b>Familia profesional</b>	Química
<b>Ciclo formativo</b>	Laboratorio de análise e de control de calidade
<b>Grao</b>	Superior
<b>Módulo profesional</b>	MP0068 Ensaíos físicos
<b>Unidade didáctica</b>	UD4: Metais e aliaxes. Ensaíos

<b>1.</b>	<b>Deseño da elaboración das unidades didácticas.....</b>	<b>3</b>
1.1	Currículo da UD .....	3
	Formulario 1.a). Currículo da UD preparado para o deseño (obtense da fase anterior) .....	3
	Formulario 1.b). Agregar contidos derivados dos criterios de avaliación .....	5
1.2	Secuencia de obxectivos e temporalización de actividades .....	9
	Formulario 2. Obxectivos didácticos, títulos, descrições, secuencia e duración de actividades .....	9
1.3	Secuencias de resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos da UD..	10
	Formulario 3.a). Secuencias de RA, CA e contidos. Selección dos elementos do currículo da UD para cada actividade .....	10
	Formulario 3.b). Secuencias de RA, CA e contidos. Introducción de novos contidos e CA que xurden das tarefas, e instrumentos de avaliación ligados a CA. ....	15
1.4	Deseño de tarefas e avaliación .....	21
	Formulario 4. Actividades de ensino-aprendizaxe, métodos, recursos e instrumentos de avaliación .....	21

# 1. Deseño da elaboración das unidades didácticas

## 1.1 Currículo da UD

**Formulario 1.a). Currículo da UD preparado para o deseño (obtense da fase anterior)**

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
<b>RA1. Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra</b>
▪ CA1.1. Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.
▪ CA1.2. Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.
▪ CA1.3. Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.
▪ CA1.4. Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.
▪ CA1.5. Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.
▪ CA1.6. Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.
▪ CA1.7. Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.
▪ CA1.8. Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.
▪ CA1.9. Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.
▪ CA1.10. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión
<b>BC1 → RA1: Preparación das condicións para os ensaios físicos</b>
▪ Interpretación de diagramas de equilibrio.
▪ Tipos, características e tratamento de materiais.
▪ Fundamento dos tipos de ensaios físicos.
▪ Acondicionamento dos materiais para o ensaio.
▪ Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.
▪ Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.
▪ Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.
▪ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.
<b>RA2. Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento</b>
▪ CA2.1. Selecionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.
▪ CA2.2. Describíronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.
▪ CA2.3. Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.
▪ CA2.4. Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.
▪ CA2.5. Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.6. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.7. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.9. Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.</li> </ul>
<b>BC2 → RA2: Preparación de equipamentos para ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo e uso dos equipamentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas e procedementos de mantemento básico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riscos asociados aos equipamentos de ensaios físicos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>
<b>RA3. Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.1. Clasificáronse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.2. Identificáronse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.3. Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.4. Ensaíouse o número de probetas axeitado, seguindo a secuencia correcta de execución.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.6. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.7. Aplicáronse as normas de competencia técnica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.8. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.9. Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.</li> </ul>
<b>BC3 → RA3: Análise de mostras por ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaos de características de materiais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaos mecánicos destrutivos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaos mecánicos non destrutivos ou de defectos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>
<b>RA4. Avalía os resultados en comparación cos estándares</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.1. Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.2. Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.3. Expresouse o resultado considerando o valor medio dos datos obtidos nos ensaios das probetas, e a coa precisión da medida</li> </ul>

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
(desviación estándar, varianza, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.4. Manexáronse correctamente táboas de características de materiais.</li> <li>CA4.5. Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do mesmo material.</li> <li>CA4.6. Aplicouse a normativa sobre materiais, segundo o uso que se lles vaia dar.</li> <li>CA4.7. Comprobouse que o material ensaiado cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.</li> <li>CA4.8. Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.</li> <li>CA4.9. Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.</li> <li>CA4.10. Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.</li> </ul>
<b>BC4→ RA4: Análise de resultados dos ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidades e cambio de unidades.</li> <li>Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.</li> <li>Rexistro de datos.</li> <li>Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.</li> <li>Interpretación de gráficas.</li> <li>Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.</li> <li>Cálculo de erros e incertezas.</li> <li>Aseguramento da calidade. Trazabilidade.</li> <li>Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso.</li> <li>Confidencialidade no tratamento dos resultados.</li> </ul>

## Formulario 1.b). Agregar contidos derivados dos criterios de avaliación

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
<b>RA1. Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA1.1. Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.</li> <li>CA1.2. Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.</li> <li>CA1.3. Definíronse as propiedades dos materiais metais e aliaxes e os parámetros físicos.</li> <li>CA1.4. Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.</li> <li>CA1.5. Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.</li> <li>CA1.6. Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.</li> <li>CA1.7. Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.</li> <li>CA1.8. Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.</li> <li>CA1.9. Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.</li> <li>CA1.10. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión</li> </ul>
<b>BC1 → RA1: Preparación das condicións para os ensaios físicos</b>
— Planificación do proceso analítico e identificación das etapas. (CA1.1.)

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación de diagramas de equilibrio TTT (tempo, temperatura e transformación) e diagramas de fase.</li> <li>▪ Tipos, características e tratamento de metais e aliaxes.</li> <li>▪ Fundamento dos tipos de ensaios físicos de metais e aliaxes.</li> <li>▪ Acondicionamento dos metais e aliaxes para o ensaio.</li> <li>▪ Normativa aplicable aos ensaios físicos de metais e aliaxes.</li> <li>▪ Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.</li> <li>– Identificación do tipo de metal ou aliaxe obxecto do ensaio e as súas características. (CA1.7.)</li> <li>– Relación entre as características metal e/ou aliaxe e o seu uso cos parámetros analizados. (CA1.8.)</li> <li>▪ Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</li> <li>▪ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>
<b>RA2. Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CA2.1. Seleccionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.</li> <li>▪ CA2.2. Descríronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.</li> <li>▪ CA2.3. Comprobase o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.</li> <li>▪ CA2.4. Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.</li> <li>▪ CA2.5. Calíbrase o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.</li> <li>▪ CA2.6. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.</li> <li>▪ CA2.7. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.</li> <li>▪ CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.</li> <li>▪ CA2.9. Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.</li> </ul>
<b>BC2 → RA2: Preparación de equipamentos para ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manexo e uso dos equipamentos empregados nos ensaios físicos de metais e aliaxes.</li> <li>– Descrición dos elementos construtivos do equipamento e da función de cada compoñente. (CA2.2.)</li> <li>▪ Técnicas e procedementos de mantemento básico.</li> <li>– Adaptación dos equipamentos aos parámetros e materiais que se vaian a ensaiar. (CA2.4)</li> <li>▪ Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.</li> <li>– Mantemento e conservación dos equipamentos. (CA2.6.)</li> <li>▪ Riscos asociados aos equipamentos e a realización de ensaios físicos.</li> <li>▪ Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.</li> <li>▪ Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> <li>▪ Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>
<b>RA3. Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CA3.1. Clasificáronse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar.</li> <li>▪ CA3.2. Identificáronse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio.</li> <li>▪ CA3.3. Analizouse o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.</li> </ul>

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.4. Ensaíouse o número de probetas axeitado, seguindo a secuencia correcta de execución.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.6. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.7. Aplicáronse as normas de competencia técnica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.8. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.9. Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.</li> </ul>
<b>BC3 → RA3: Análise de mostras por ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio de características de metais e aliaxes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio mecánicos destrutivos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio mecánicos non destrutivos ou de defectos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Rexistro de datos empregando programas informáticos adecuados. (CA3.9.)</li> </ul>
<b>RA4. Avalía os resultados en comparación cos estándares</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.1. Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.2. Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.4. Manexáronse correctamente táboas de características de metais e aliaxes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.5. Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do mesmo material.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.6. Aplicouse a normativa sobre metais e aliaxes, segundo o uso que se lles vaia dar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.7. Comprobase que o material ensaiado cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.8. Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.9. Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.10. Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.</li> </ul>
<b>BC4→ RA4: Análise de resultados dos ensaios físicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Execución de cálculos e obtención de resultados. Unidades e cambio de unidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Emprego de follas de cálculo e outros programas informáticos. (CA4.2.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Manexo de táboas de características de metais e aliaxes. (CA4.4.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contraste do resultado con patróns de referencia de metais e aliaxes. (CA4.5.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Aplicación da normativa de metais e aliaxes. (CA4.6 e CA4.7.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rexistro de datos.</li> </ul>

Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretación de gráficas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculo de erros e incertezas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aseguramento da calidade. Trazabilidade.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confidencialidade no tratamento dos resultados.</li> </ul>



## 1.2 Secuencia de obxectivos e temporalización de actividades

### Formulario 2. Obxectivos didácticos, títulos, descrições, secuencia e duración de actividades

Obxectivos específicos		Actividades		Descrición básica	Duración
O1.4	▪ Coñecer e describir os metais e aliaxes, as súas propiedades, os tratamentos térmicos e termoquímicos e o seu emprego como materiais.	A1	Identificación e descrição dos metais e das distintas aliaxes, así coma as súas propiedades.	Composición, conformado, tratamentos e propiedades de metais e aliaxes.	5
O2.4	▪ Realizar os ensaios físicos dos metais e aliaxes.	A2	Ensaio físico de metais e aliaxes	Realización de ensaios físicos de metais e aliaxes.	10
O3.4	▪ Analizar, comparar e presentar resultados dos ensaios.	A3	Resultados dos ensaios.	Realización de cálculos e presentación de resultados nun informe.	2

## 1.3 Secuencias de resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos da UD

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

Actividades (descrición)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Comentarios
<b>A1. Identificación e descrición dos metais e das distintas aliaxes, así coma das súas propiedades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación e descrición de metais e aliaxes: composición, conformado, tratamentos, propiedades e usos como materiais.</li> </ul> <b>A2. Ensaio físico de metais e aliaxes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios físicos a metais e aliaxes</li> </ul> <b>A3. Resultados dos ensaios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de cálculos. Obtención, comparación e presentación do informe de resultados.</li> </ul>	<b>RA1. Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra</b>				
	CA1.1. Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.	X	X		
	CA1.2. Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.	X	X	X	
	CA1.3. Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.	X			
	CA1.4. Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.	X	X		
	CA1.5. Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.		X		
	CA1.6. Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.		X		
	CA1.7. Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.	X	X		
	CA1.8. Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.	X	X	X	
	CA1.9. Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.		X		
	CA1.10. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.		X		
	<b>Contidos</b>				
	Interpretación de diagramas de equilibrio.	X	X		
	Acondicionamento dos materiais para o ensaio.		X		
	Tipos, características e tratamento de materiais.	X	X		
	Fundamento dos tipos de ensaios físicos.	X	X		

Actividades (descripción)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Comentarios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normativa aplicable aos ensaios físicos de materiais.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>		X		
	<b>RA2. Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.1. Seleccionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.2. Descríbóronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.3. Comprobouse o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.4. Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.5. Calibrouse o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.6. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.7. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA2.9. Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funcionamento e no mantemento básico dos equipamentos.</li> </ul>		X		
	<b>Contidos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo e uso dos equipamentos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas e procedementos de mantemento básico.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.</li> </ul>		X		

Actividades (descripción)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Comentarios
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riscos asociados aos equipamentos de ensaios físicos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridade nas actividades de limpeza, funcionamento e mantemento de equipamentos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>		X		
	<b>RA3. Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.1. Clasifícanse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.2. Identifícanse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio.</li> </ul>	X	X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.3. Analízase o procedemento normalizado de traballo para a execución do ensaio.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.4. Ensaíase o número de probetas axeitado, seguindo a secuencia correcta de execución.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.6. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.7. Aplícanse as normas de competencia técnica.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.8. Sepáranse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.9. Rexístranse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.</li> </ul>			X	
	<b>Contidos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio de características de materiais.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio mecánicos destrutivos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio mecánicos non destrutivos ou de defectos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.</li> </ul>	X	X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protec-</li> </ul>		X		

Actividades (descripción)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Comentarios
	ción ambiental.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>		X		
	<b>RA4. Avalía os resultados en comparación cos estándares.</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.1. Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.2. Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.).</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.4. Manexáronse correctamente táboas de características de materiais.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.5. Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do mesmo material.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.6. Aplicouse a normativa sobre materiais, segundo o uso que se lles vaia dar.</li> </ul>	X	X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.7. Comprobouse que o material ensaiado cumpra a normativa e as especificacións de fábrica.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.8. Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.9. Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.10. Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.</li> </ul>		X	X	
	<b>Contidos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidades e cambio de unidades.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rexistro de datos.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación de gráficas.</li> </ul>	X	X	X	

Actividades (descripción)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Comentarios
	▪ Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.		X	X	
	▪ Cálculo de erros e incertezas.			X	
	▪ Aseguramento da calidade. Trazabilidade.		X	X	
	▪ Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso.		X	X	
	▪ Confidencialidade no tratamento dos resultados.			X	

**Formulario 3.b). Secuencias de RA, CA e contidos. Introducción de novos contidos e CA que xurden das tarefas, e instrumentos de avaliación ligados a CA.**

Actividades (descripción ampliada con tarefas)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Instrumentos de avaliación
<b>A1. Identificación e descrición dos metais e das distintas aliaxes, así coma das súas propiedades.</b>	<b>RA1. Prepara as condicións da análise tendo en conta a relación entre o tipo de ensaio e a natureza da mostra</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tp1.1</b> Sondar os coñecementos previos.</li> <li>▪ <b>Tp1.2</b> Guiar o desenvolvemento do traballo.</li> <li>▪ <b>Tp1.3</b> Supervisar a exposición do traballo e corrixir erros e omisións.</li> <li>▪ <b>Ta1.1</b> Realización e exposición dun traballo de metais e aliaxes por parte do grupo correspondente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CA1.1. Planificouse o proceso analítico e identificáronse as súas etapas.</li> </ul>	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionario</li> <li>▪ Realización de ensaios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Características e propiedades de metais e aliaxes.</li> <li>– Conformado de metais e aliaxes.</li> <li>– Interpretación dos diagramas de fase.</li> <li>– Estudo dos tratamentos térmicos e termoquímicos.</li> <li>– Interpretación diagramas TTT.</li> <li>– Estudo das propiedades mecánicas en función da composición e dos tratamentos.</li> <li>– Descrición do emprego de metais e aliaxes como materias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CA1.2. Interpretouse a normativa ou a bibliografía acaída ao tipo de material.</li> <li>▪ CA1.3. Definíronse as propiedades dos materiais e os parámetros físicos.</li> <li>▪ CA1.4. Identificáronse os tipos de ensaios físicos axeitados para a análise da mostra.</li> <li>▪ CA1.5. Analizáronse os procedementos de selección e preparación de probetas.</li> <li>▪ CA1.6. Axustáronse as probetas ás formas e ás dimensións normalizadas.</li> </ul>	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionario.</li> <li>▪ Cuestionario</li> <li>▪ Realización de ensaios.</li> <li>▪ Realización de probetas.</li> <li>▪ Realización de probetas.</li> </ul>
<b>A2. Ensaio físico de metais e aliaxes</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tp2.1</b> Explicar o procedemento da realización dos ensaios e supervisar a realización destes.</li> <li>▪ <b>Ta2.1.</b> Realizar ensaios destrutivos de metais e aliaxes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CA1.7. Identificouse o tipo de material obxecto do ensaio e as súas características.</li> <li>▪ CA1.8. Relacionáronse as características do material e o seu uso cos parámetros analizados.</li> <li>▪ CA1.9. Actuouse baixo normas e procedementos de seguridade.</li> <li>▪ CA1.10. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.</li> </ul>	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionario</li> <li>▪ Realización de ensaios.</li> <li>▪ Cuestionario.</li> <li>▪ Realización de ensaios.</li> <li>▪ Realización de ensaios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Preparación de probetas</li> <li>– Ensaio de tracción.</li> <li>– Ensaio de dureza.</li> <li>– Ensaio tecnolóxico.</li> <li>▪ <b>T2.2..</b> Realizar ensaios de defectos.</li> <li>– Ensaio non destrutivo.</li> <li>▪ <b>T2.3.</b> Realizar tratamentos térmicos e estudar propiedades.</li> <li>▪ <b>T2.4.</b> Separar residuos, limpar e acondicionar os instrumentos.</li> </ul>					
<b>A3. Resultados dos ensaios</b>	<b>Contidos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tp3.1</b> Supervisar cálculos, resultados e informe de resultados.</li> <li>▪ <b>Ta3.1.</b> Construír gráficos de tracción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparación da condicións para os ensaios físicos</li> <li>– Planificación do proceso analítico e identificación das etapas. (CA1.1.)</li> <li>▪ Interpretación de diagramas de equilibrio TTT (tempo, temperatura e transformación) e diagramas de fase.</li> <li>▪ Tipos, características e tratamento de metais e aliaxes.</li> </ul>	X	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cálculo do módulo de Young, da ductibilidade en alongamento relativo, do módulo de resiliencia, do coeficiente de estrición e do límite elástico convencional.</li> <li>– Tratamento estatístico dos resultados.</li> </ul>		X	X		

Actividades (descripción ampliada con tarefas)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Instrumentos de avaliación
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comparación de resultados entre grupos e comparación con valores tabulados.</li> <li>▪ <b>Ta3.2.</b> Estudar dureza Rockwell. Calcular durezas Brinell e Vickers mediante medida da pegada.</li> <li>▪ <b>Ta3.3.</b> Comparación de resultados con valores tabulados, para cada material.</li> <li>▪ <b>Ta3.4.</b> Emprego de táboas para conversión de valores entre os distintos tipos de dureza.</li> <li>▪ <b>Ta3.5.</b> Comparación de resultados.</li> <li>▪ <b>Ta3.6.</b> Presentar o informe de resultados.</li> </ul>	▪ Fundamento dos tipos de ensaios físicos de metais e aliaxes.	X	X		
	▪ Acondicionamento dos metais e aliaxes para o ensaio.		X		
	▪ Normativa aplicable aos ensaios físicos de metais e aliaxes.		X		
	▪ Valoración da importancia da probeta para a obtención de resultados fiables.		X		
	– Identificación do tipo de metal ou aliaxe obxecto do ensaio e as súas características. (CA1.7.)	X	X		
	– Relación entre as características metal e/ou aliaxe e o seu uso cos parámetros analizados. (CA1.8.)	X	X	X	
	– Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.		X		
	– Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.		X		
	<b>RA2. Prepara os equipamentos, con interpretación dos seus elementos construtivos e o seu funcionamento</b>				
	▪ CA2.1. Seleccionouse o equipamento axeitado segundo o parámetro que se deba medir.		X		▪ Realización dos ensaios.
	▪ CA2.2. Descríbóronse os elementos construtivos do equipamento e indicouse a función de cada compoñente.		X		▪ Cuestionario.
	▪ CA2.3. Comprobase o correcto funcionamento do equipamento e efectuouse o seu mantemento básico.		X		▪ Realizacións de ensaios e comprobación de correcto funcionamento.
	▪ CA2.4. Adaptouse o equipamento ao parámetro que se deba medir e ao tipo de material.		X		▪ Realización dos ensaios.
	▪ CA2.5. Calíbrase o equipamento e valorouse a incerteza asociada á medida.		X	X	▪ Realización dos ensaios.
	▪ CA2.6. Valorouse a necesidade do mantemento para conservar os equipamentos en perfectas condicións de uso.		X		▪ Realización dos ensaios.
	▪ CA2.7. Avaliáronse os riscos asociados á utilización dos equipamentos.		X		▪ Realización dos ensaios.
	▪ CA2.8. Aplicáronse as normas de prevención de riscos laborais e de protección ambiental requiridas.		X		▪ Realización dos ensaios.
	▪ CA2.9. Aplicáronse as medidas de seguridade na limpeza, no funciona-		X		▪ Realización de ensaios e opera-



Actividades (descripción ampliada con tarefas)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Instrumentos de avaliación
	mento e no mantemento básico dos equipamentos.				cións de mante- mento
	<b>Contidos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de equipamentos para ensaos físicos.</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo e uso dos equipamentos empregados nos ensaios físicos de metais e aliaxes.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descrición dos elementos construtivos do equipamento e da función de cada compo- ñente. (CA2.2.)</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas e procedementos de man- tenemento básico.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación dos equipamentos aos pará- metros e materiais que se vaian a ensaiar. (CA2.4)</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación de parámetros e calibraxe de equipamentos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantemento e conservación dos equipa- mentos. (CA2.6.)</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riscos asociados aos equipamentos e a realización de ensaios físicos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguridade nas actividades de limpe- za, funcionamento e mantemento de equipamentos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metó- dica na realización das tarefas.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>		X		
	<b>RA3. Analiza mostras aplicando as técnicas de ensaios físicos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.1. Clasifícanse os tipos de ensaio segundo os parámetros para determinar.</li> </ul>		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario.</li> <li>Realización de ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.2. Identifícanse as leis físicas que rexen en cada tipo de ensaio.</li> </ul>	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario.</li> <li>Realización de ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.3. Analízouse o procedemento normalizado de traballo para a exe- cución do ensaio.</li> </ul>		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.4. Ensaíouse o número de probetas axeitado, seguindo a se- cuencia correcta de execución.</li> </ul>		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.6. Deixouse o equipamento limpo e en condicións de uso despois do ensaio.</li> </ul>		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de operacións de limpeza e man- tenemento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.7. Aplicáronse as normas de competencia técnica.</li> </ul>		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios.</li> </ul>

Actividades (descripción ampliada con tarefas)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Instrumentos de avaliación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.8. Separáronse os residuos xerados, segundo as súas características, para a súa posterior xestión.</li> </ul>		X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA3.9. Rexistráronse adecuadamente os datos (en táboas, gráficas, etc.) utilizando programas informáticos de tratamento avanzado de datos.</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libreta de laboratorio.</li> <li>Arquivo de datos.</li> </ul>
	<b>Contidos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de mostras por ensaios físicos</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio de características de metais e aliaxes.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio mecánicos destrutivos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio mecánicos non destrutivos ou de defectos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recoñecemento e valoración das normas de competencia técnica.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise da importancia dos ensaios físicos para determinar a calidade dos materiais.</li> </ul>	X	X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das normas de calidade, de prevención de riscos e de protección ambiental.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, autonomía e actitude metódica na realización das tarefas.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiquetaxe e almacenaxe de residuos.</li> </ul>		X		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rexistro de datos empregando programas informáticos adecuados. (CA3.9.)</li> </ul>			X	
	<b>RA4. Avalía os resultados en comparación cos estándares</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.1. Executáronse os cálculos par obter o resultado, considerado as unidades adecuadas para cada variable.</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe dos ensaios.</li> <li>Resolución de supostos prácticos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.2. Utilizáronse follas de cálculo ou outros programas informáticos para a obtención do resultado.</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe dos ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.).</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe dos ensaios.</li> <li>Resolución de supostos prácticos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.4. Manexáronse correctamente táboas de características de metais e aliaxes.</li> </ul>		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios.</li> <li>Informe dos ensaios.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.5. Contrastouse o resultado obtido con patróns de referencia do</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe dos</li> </ul>

Actividades (descripción ampliada con tarefas)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Instrumentos de avaliación
	mesmo material.				ensaio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.6. Aplicouse a normativa sobre metais e aliaxes, segundo o uso que se lles vaia dar.</li> </ul>	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario.</li> <li>Realización de ensaios</li> <li>Informe do ensaio</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.7. Comprobase que o material ensaiado cumpre a normativa e as especificacións de fábrica.</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe de ensaios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.8. Reflectíronse os datos nos informes técnicos do xeito establecido no laboratorio.</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe dos ensaios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.9. Presentáronse os informes na forma indicada e o no tempo establecido.</li> </ul>			X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informe dos ensaios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>CA4.10. Considerouse a importancia da calidade en todo o proceso.</li> </ul>		X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario</li> <li>Realización de ensaios</li> <li>Informe dos ensaios</li> </ul>
	<b>Contidos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de resultados dos ensaios físicos</li> </ul>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Execución de cálculos e obtención de resultados. Unidades e cambio de unidades.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emprego de follas de cálculo e outros programas informáticos. (CA4.2.)</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigor na obtención e tratamento dos datos dos ensaios.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo de táboas de características de metais e aliaxes. (CA4.4.)</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contraste do resultado con patróns de referencia de metais e aliaxes. (CA4.5.)</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación da normativa de metais e aliaxes. (CA4.6 e CA4.7.)</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rexistro de datos.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo de programas informáticos avanzados de tratamento de datos.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación de gráficas.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manexo de táboas de datos e gráficos de propiedades físicas.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo de erros e incertezas.</li> </ul>			X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aseguramento da calidade. Trazabilidade.</li> </ul>		X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación das normas de calidade no conxunto do proceso.</li> </ul>		X	X	

Actividades (descripción ampliada con tarefas)	Resultados de aprendizaxe, criterios de avaliación e contidos	A1	A2	A3	Instrumentos de avaliación
	– Confidencialidade no tratamento dos resultados			X	

## 1.4 Deseño de tarefas e avaliación

Formulario 4. Actividades de ensino-aprendizaxe, métodos, recursos e instrumentos de avaliación

Qué e para qué	Cómo			Con qué	Cómo e con qué se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
<b>A1. Identificación e descrición dos metais e das distintas aliaxes, así como das súas propiedades.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación e descrición de metais e aliaxes: composición, conformado, tratamentos, propiedades e usos como materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tp1.1</b> Sondar os coñecementos previos.</li> <li><b>Tp1.2</b> Guiar o desenvolvemento dun traballo sobre metais e aliaxes, realizado por un dos grupos de prácticas.</li> <li><b>Tp1.3</b> Supervisar a exposición do traballo, corrixir erros e puntualizar carencias do mesmo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ta1.1</b> Participar no coloquio inicial sobre metais e aliaxes.</li> <li><b>Ta1.2.</b> Realizar o traballo por parte do grupo correspondente.</li> <li><b>Ta1.3</b> Expoñer o traballo.</li> <li><b>Ta1.4</b> Coloquio sobre o tema exposto.</li> <li><b>Ta1.5</b> Identificar e describir os distintos metais e aliaxes. <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretación dos diagramas de fase.</li> <li>Estudo dos tratamentos térmicos e termoquímicos.</li> <li>Interpretación diagramas TTT.</li> <li>Estudo das propiedades mecánicas en función da composición e dos tratamentos.</li> </ul> </li> <li>Descrición do emprego de metais e aliaxes como materias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Traballo sobre metais e aliaxes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordenadores conectados en rede.</li> <li>Proxector.</li> <li>Bibliografía.</li> <li>Aula polivalente.</li> <li>Biblioteca do centro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario.</li> <li>Proba escrita.</li> <li>Busca de información.</li> <li>Elaboración do traballo.</li> </ul>	5
<b>A2.. Ensaio físicos de metais e aliaxes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de ensaios físicos a metais e aliaxes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Tp2.1</b> Explicación por parte do profesor dos procedementos para a realización dos ensaios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ta2.1.</b> Realizar ensaios destrutivos de metais e aliaxes. <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de probetas</li> <li>Ensaio de tracción.</li> <li>Ensaio de dureza.</li> <li>Ensaio tecnolóxico.</li> </ul> </li> <li><b>Ta2.2..</b> Realizar ensaios de defectos. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensaio non destrutivos.</li> </ul> </li> <li><b>Ta2.3.</b> Realizar tratamentos térmicos e estudar propiedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gráfica de tensión vs. Deformación.</li> <li>Táboa de comparación de durezas.</li> <li>Imaxes dos resultados de ensaios con líquidos penetrantes e partículas magnéticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cortadora metalográfica.</li> <li>Máquina universal de ensaios</li> <li>Durómetro (indentadores de bolas de aceiro, de cono de diamante, de pirámide de diamante).</li> <li>Lupa graduada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación directa da realización dos ensaios: <ul style="list-style-type: none"> <li>Metodoloxía de traballo.</li> <li>Orden e limpeza.</li> <li>Seguridade persoal e medioambiental.</li> </ul> </li> <li>Caderno de prácticas.</li> <li>Exercicio práctico de</li> </ul>	10

Qué e para qué	Cómo			Con qué	Cómo e con qué se valora	Duración (sesións)
Actividade (título e descrición)	Profesorado (en termos de tarefas)	Alumnado (tarefas)	Resultados ou produtos	Recursos	Instrumentos de avaliación	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Ta2.4.</b> Separar residuos, limpar e acondicionar os instrumentos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mufla e baños de area.</li> <li>▪ Laboratorio de ensaios.</li> <li>▪ Aula polivalente.</li> </ul>	valiación	
<b>A3. Resultados dos ensaios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realización de cálculos. Obtención, comparación e presentación do informe de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Tp3.1</b> Supervisar a realización de cálculos e obtención de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Ta3.1.</b> Construír gráficos de tracción <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cálculo do módulo de Young, da ductibilidade en alongamento relativo, do módulo de resiliencia, do coeficiente de estrición e do límite elástico convencional.</li> <li>– Tratamento estatístico dos resultados.</li> <li>– Comparación de resultados entre grupos e comparación con valores tabulados.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Ta3.2.</b> Estudar dureza Rockwell. Calcular durezas Brinell e Vickers mediante medida da pegada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comparación de resultados con valores tabulados, para cada material.</li> <li>– Emprego de táboas para conversión de valores entre os distintos tipos de dureza.</li> <li>– Comparación de resultados.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Ta3.3.</b> Presentar o informe de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memoria-informe dos resultados dos ensaios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenadores.</li> <li>– Folla de cálculo.</li> <li>– Programa estatístico.</li> <li>▪ Aula polivalente. secuenciais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuestionario de auto-avaliación.</li> <li>▪ Resolución de problemas.</li> <li>▪ Resultado dos ensaios.</li> <li>▪ Memoria-informe dos ensaios.</li> <li>▪ Proba escrita.</li> </ul>	2