PROGRAMACIÓN MÓDULO 068- ENSAYOS FISICOS

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los resultados de aprendizaje del módulo profesional establecidos en la normativa reguladora del título son los siguientes:

RA1. Prepara las condiciones del ensayo teniendo en cuenta la naturaleza de la muestra.

RA2. Prepara los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.

RA3. Realiza ensayos físicos sobre muestras diversas, actuando según normas de seguridad y medioambientales.

RA4. Analiza los resultados, comparándolos con referencias establecidas.

Resultados de aprendizaje susceptibles de adquirirse en la empresa

De acuerdo con la orientación hacia la formación en entornos productivos, los siguientes resultados de aprendizaje pueden adquirirse parcialmente en la empresa u organismo equiparado: **RA2** y **RA3.**

3. CONTENIDOS Y CRITERIOS

RA1. Prepara las condiciones del ensayo teniendo en cuenta la naturaleza de la muestra.

- **CE1.1.** Planifica el ensayo, identificando cada una de sus etapas y los riesgos asociados.
- **CE1.2.** Interpreta la normativa adecuada al tipo de material.
- **CE1.3.** Define las propiedades de los materiales.
- **CE1.4.** Identifica los diferentes tipos de ensayos físicos.
- **CE1.5.** Analiza los procedimientos de preparación de probetas.
- **CE1.6.** Ajusta las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.
- **CE1.7.** Identifica el tipo de material objeto del ensayo y sus características.
- **CE1.8.** Relaciona las características del material y su uso con los parámetros analizados.
- **CE1.9.** Separa los residuos generados según sus características para su posterior gestión.

RA2. Prepara los equipos, interpretando sus elementos constructivos y su funcionamiento.

- **CE2.1.** Selecciona el equipo apropiado según el parámetro que se va a medir.
- **CE2.2.** Describe los elementos constructivos del equipo e indica la función de cada componente.
- **CE2.3.** Comprueba el correcto funcionamiento del equipo y efectúa su mantenimiento básico.
- **CE2.4.** Adapta el equipo al parámetro que se va a medir y al tipo de material.
- **CE2.5.** Calibra el equipo según los procedimientos establecidos.
- **CE2.6.** Valora la necesidad del mantenimiento para conservar los equipos en condiciones adecuadas de uso.
- **CE2.7.** Evalúa los riesgos asociados a la utilización de los equipos.
- **CE2.8.** Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- **CE2.9.** Aplica las medidas de seguridad y protección ambiental en la limpieza, funcionamiento y mantenimiento básico de los equipos.

RA3. Realiza ensayos físicos sobre muestras diversas, actuando según normas de seguridad y medioambientales.

- **CE3.1.** Clasifica los distintos tipos de ensayo según los parámetros.
- **CE3.2.** Identifica las leyes físicas que rigen cada tipo de ensayo.
- **CE3.3.** Analiza el procedimiento normalizado de trabajo para la ejecución del ensayo.
- **CE3.4.** Ensaya el número adecuado de probetas siguiendo la secuencia correcta de ejecución.
- **CE3.5.** Identifica un acero o una fundición mediante su observación microscópica.
- **CE3.6.** Deja el equipo limpio y en condiciones de uso después del ensayo.
- **CE3.7.** Aplica las normas de competencia técnica.

CE3.8. Actúa de acuerdo con las normas y procedimientos de seguridad.

CE3.9. Separa los residuos generados según sus características para su posterior gestión.

CE3.10. Registra los datos de forma adecuada mediante tablas, gráficas u otros formatos, utilizando programas informáticos de tratamiento avanzado de datos.

RA4. Analiza los resultados, comparándolos con referencias establecidas.

CE4.1. Ejecuta los cálculos necesarios para obtener el resultado, utilizando las unidades adecuadas para cada variable.

CE4.2. Utiliza hojas de cálculo u otros programas informáticos para obtener el resultado.

CE4.3. Expresa el resultado considerando el valor medio de las probetas ensayadas o de las medidas realizadas y la precisión de la medida.

CE4.4. Calcula la incertidumbre asociada al resultado, valorando las posibles fuentes de incertidumbre.

CE4.5. Maneja correctamente tablas de características de materiales.

CE4.6. Contrasta el resultado obtenido con patrones de referencia del mismo material.

CE4.7. Aplica la normativa sobre materiales según el uso previsto.

CE4.8. Analiza si el material ensayado cumple la normativa vigente o las especificaciones del fabricante.

CE4.9. Refleja los datos en los informes técnicos de acuerdo con el formato establecido en el laboratorio.

CE4.10. Presenta los informes en la forma y el plazo establecidos.

CE4.11. Valora la importancia de la calidad durante todo el proceso.

3.2 UNIDADES DIDÁCTICAS Y CONTENIDOS ESPECÍFICOS

Los contenidos del módulo se organizan en nueve unidades didácticas, distribuyendo los criterios de evaluación de forma coherente con los resultados de aprendizaje. La secuenciación avanza desde el estudio de los materiales y sus propiedades hasta la preparación y realización de ensayos físicos y el análisis de los resultados obtenidos.

UD	Contenidos principales
UD1. Introducción al estudio de la materia y de los materiales	Propiedades de los materiales, tipos de materiales, diagramas de equilibrio y normativa de ensayo.
UD2. Propiedades mecánicas y ensayos	Propiedades mecánicas, preparación de probetas y ensayos destructivos y no destructivos.
UD3. Corrosión	Tipos y mecanismos de corrosión, factores que influyen, ensayos y métodos de protección.
UD4. Metalografía	Preparación de probetas, observación microscópica e identificación de estructuras metalográficas.
UD5. Metales y aceros	Clasificación, propiedades, tratamientos y ensayos físicos de metales, aceros y fundiciones.
UD6. Polímeros	Clasificación, propiedades y ensayos físicos y mecánicos de materiales poliméricos.
UD7. Cerámicos y vidrio	Propiedades, aplicaciones y ensayos físicos de materiales cerámicos y vidrio.
UD8. Cementos y derivados	Propiedades y ensayos físicos de cementos, morteros y hormigones.
UD9. Materiales compuestos	Tipos, propiedades, aplicaciones y ensayos de caracterización de materiales compuestos.

3.3 CORRESPONDENCIA DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

Cada criterio de evaluación tendrá asignada una única unidad didáctica de referencia para su calificación, sin perjuicio de que pueda trabajarse o reforzarse en otras unidades.

UD de referencia	RA1	RA2	RA3	RA4

UD1. Introducción al estudio de la materia y de los materiales	CE1.1, CE1.2 y CE1.3	CE2.1	—	—
UD2. Propiedades mecánicas y ensayos	CE1.4, CE1.5 y CE1.6	CE2.2 y CE2.3	CE3.1, CE3.2 y CE3.3	—
UD3. Corrosión	CE1.7, CE1.8 y CE1.9	—	CE3.4 y CE3.8	—
UD4. Metalografía	—	CE2.4 y CE2.5	CE3.5 y CE3.6	—
UD5. Metales y aceros	—	CE2.6 y CE2.7	CE3.7	CE4.1, CE4.5 y CE4.6
UD6. Polímeros	—	CE2.8	—	CE4.2 y CE4.7
UD7. Cerámicos y vidrio	—	CE2.9	—	CE4.3 y CE4.8
UD8. Cementos y derivados	—	—	CE3.9	CE4.4 y CE4.9
UD9. Materiales compuestos	—	—	CE3.10	CE4.10 y CE4.11

Actividades con riesgo y medidas de seguridad

El módulo incluye actividades con riesgo relacionadas con la preparación de probetas, la manipulación de materiales y reactivos y el uso de equipos de corte, pulido, calentamiento, compresión, tracción, impacto y observación microscópica. Estas actividades pueden producir cortes, proyecciones, quemaduras, atrapamientos, golpes, exposición a sustancias peligrosas o contacto con superficies y equipos en movimiento.

Antes de realizar prácticas con riesgo, el alumnado deberá acreditar los conocimientos de seguridad y prevención necesarios mediante las actividades de preparación, comprobaciones o pruebas que se establezcan. Mientras no los acredite, no podrá ejecutar operaciones que impliquen riesgo.

Durante las prácticas será obligatorio utilizar los EPI establecidos, mantener el orden y la limpieza, comprobar el estado de equipos y probetas, utilizar los equipos conforme a sus instrucciones y gestionar adecuadamente los residuos. Cualquier actividad se interrumpirá cuando no se mantengan las condiciones de seguridad.

Estas normas serán también aplicables durante la formación en empresa, junto con los protocolos específicos de la entidad colaboradora.

6. EVALUACIÓN

6.3. Procedimientos e instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará mediante la aplicación combinada de procedimientos e instrumentos adaptados a la naturaleza de cada criterio de evaluación.

Procedimientos de evaluación	Instrumentos asociados
Observación del desempeño	Observación directa, listas de cotejo, rúbricas y escalas de valoración.
Análisis de producciones del alumnado	Informes y memorias de prácticas, cuaderno de laboratorio, proyectos y tareas integradas.
Pruebas específicas	Pruebas escritas, cuestionarios, problemas y casos prácticos.
Actividades prácticas	Prácticas de laboratorio, informes técnicos y rúbricas de desempeño.

Cada criterio de evaluación se valorará mediante una evidencia principal y, cuando proceda, mediante evidencias complementarias, de acuerdo con su naturaleza y con las actividades desarrolladas.

6.4. Criterios de calificación y ponderación

La calificación del módulo se determinará en función del grado de adquisición de los resultados de aprendizaje, tomando como referentes sus correspondientes criterios de evaluación.

Los cuatro resultados de aprendizaje tendrán la misma ponderación en la calificación final: **RA1, RA2, RA3 y RA4 representarán, cada uno, el 25 % de la calificación del módulo**.

La calificación de cada criterio de evaluación se obtendrá a partir de las evidencias recogidas mediante los instrumentos previstos en la programación, con la siguiente distribución:

Evidencias asociadas al criterio de evaluación	Ponderación general
Evidencia principal o final	60 %
Evidencias intermedias o complementarias	40 %
Total	**100 %**

La evidencia principal permitirá comprobar la adquisición del criterio de evaluación y las evidencias complementarias, cuando procedan, valorar el progreso durante el proceso de aprendizaje. Cuando no resulte adecuado disponer de evidencias complementarias, la evidencia principal representará el 100 % de la calificación del criterio.

6.5. Integración de la formación en empresa (EFE)

La formación en empresa forma parte del proceso de evaluación del módulo. La persona responsable de la tutoría en la empresa valorará cualitativamente el desempeño del alumnado y la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.
La superación de los resultados de aprendizaje vinculados a la formación en empresa será requisito necesario para superar el módulo.

6.6. Condiciones de realización de prácticas y actividades evaluables

La no realización injustificada o la falta de entrega de una actividad evaluable supondrá una calificación de **0 puntos**. No se valorarán informes de prácticas no realizadas por el alumnado.
Las entregas fuera de plazo solo se admitirán por causa justificada. En caso de ausencia justificada, se realizará una actividad equivalente o se utilizará otra evidencia que permita valorar los mismos criterios de evaluación, de acuerdo con la naturaleza de la actividad y la organización del calendario escolar.
El uso de medios fraudulentos supondrá una calificación de **0 puntos en la evidencia afectada**, sin perjuicio de las medidas previstas en las normas de convivencia del centro.

6.7. Criterios de superación del módulo

Para superar el módulo deberán cumplirse simultáneamente los siguientes requisitos:

- obtener una calificación mínima de 5 puntos en cada resultado de aprendizaje;
- obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos;
- superar los criterios de evaluación relacionados con la seguridad, la prevención de riesgos y la protección ambiental, y demostrar un desempeño seguro en las actividades prácticas;
- superar los resultados de aprendizaje vinculados a la formación en empresa, cuando proceda.

La calificación final se calculará aplicando las ponderaciones establecidas, siempre que se hayan superado todos los resultados de aprendizaje.

6.8. Evaluación alternativa

El alumnado al que no pueda aplicarse la evaluación continua será evaluado mediante un sistema alternativo que permita valorar todos los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del módulo.

Resultado de aprendizaje	Instrumentos	Ponderación
RA1	Prueba escrita y casos prácticos	25 %
RA2	Prueba escrita y prueba práctica	25 %
RA3	Prueba práctica e informe técnico	25 %
RA4	Problemas, tratamiento de datos e informe técnico	25 %

Las pruebas y actividades se diseñarán de forma que permitan obtener evidencias de todos los criterios de evaluación asociados a cada resultado de aprendizaje. Las pruebas prácticas incluirán la preparación de probetas y equipos, la ejecución del ensayo, el registro de datos y la aplicación de las normas de seguridad y protección ambiental.
Para superar el módulo será necesario obtener una calificación mínima de **5 puntos en cada resultado de aprendizaje** y cumplir los demás requisitos establecidos en el apartado 6.7. La calificación final será la media ponderada de los cuatro resultados de aprendizaje.

7. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

La recuperación se centrará en los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación no superados, manteniéndose las calificaciones obtenidas en los restantes.

7.1. Recuperación antes de la segunda evaluación final

El alumnado que no supere el módulo en la primera evaluación final realizará un plan individualizado de recuperación de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación pendientes. El plan indicará las actividades o pruebas que deberá realizar y las fechas previstas, atendiendo a la naturaleza de los aprendizajes pendientes y a la organización del calendario escolar.
La recuperación podrá incluir pruebas escritas o prácticas, preparación de equipos y probetas, realización de ensayos, tratamiento de resultados, casos prácticos o informes técnicos. Se aplicarán los criterios de calificación y las ponderaciones establecidos en esta programación. La calificación obtenida sustituirá a la anterior únicamente en los criterios de evaluación recuperados.

7.2. Programa de recuperación de módulo no superado

El alumnado con el módulo pendiente realizará un programa individualizado que indicará los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación no superados, las actividades que deberá realizar, los instrumentos de evaluación, los plazos y los criterios de calificación.
La recuperación mantendrá las ponderaciones establecidas en esta programación y valorará exclusivamente los aprendizajes pendientes.