



Programación del Módulo Profesional:



ENSAYOS DE MATERIALES

2023
2024

Ciclo Formativo de Grado Medio.
OPERACIONES DE LABORATORIO

Profesora | Paloma Martínez Redondo

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN DEL MÓDULO	2
2. MARCO LEGAL	3
3. OBJETIVOS GENERALES Y COMPETENCIAS	4
4. CONTENIDOS	8
5. METODOLOGÍA	11
6. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	12
7. NEAE	13
8. ELEMENTOS TRANSVERSALES	13
9. EVALUACIÓN	14
10. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	27

1 INFORMACIÓN DEL MÓDULO

1.1 FICHA IDENTIFICATIVA DEL MÓDULO

CÓDIGO	1256
NOMBRE	ENSAYOS DE MATERIALES
FAMILIA PROFESIONAL	QUÍMICA
TÍTULO	TÉCNICO EN OPERACIONES DE LABORATORIO
GRADO	MEDIO
NORMATIVA	Orden de 30 de julio de 2015
CURSO	2º
HORAS	TOTALES: 84 SEMANALES: 4
TIPOLOGÍA	Asociado a Unidad de Competencia: UC1536_2: Realizar el control en la recepción y expedición de productos químicos.
DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO	El módulo de ENSAYOS DE MATERIALES contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones auxiliares de control de calidad y mantenimiento de instalaciones y equipos en laboratorios de ensayos de materiales.

2 MARCO LEGAL

Marco legal referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006).
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- REAL DECRETO 554/2012, de 23 de marzo, por el que se establece el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- ley de FP 3/2022 31 de marzo, de ordenación e integración de la formación profesional

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).
- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.
- ORDEN de 30 de julio de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Título de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOCyFP)

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).

Otra normativa relacionada

- ORDEN de 1 de junio de 2016 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 8 de junio de 2016).
- ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).

3 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

3.1 INTRODUCCIÓN

Los objetivos generales formulados para este módulo profesional, describen el conjunto de capacidades globales que los alumnos/as deberán adquirir a la finalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. También informan sobre los resultados esperados y tienen como referencia las competencias profesionales, personales y sociales descritas en el perfil profesional del Título y relacionadas con este módulo profesional de **Ensayos de materiales**.

En síntesis, la función de los objetivos generales asociados a este módulo profesional es la de concretar las intenciones educativas, orientar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y servir de referente a la hora de evaluar a los alumnos/as.

Para las enseñanzas de este Ciclo Formativo se establecen una serie de objetivos generales, de carácter global y articulados para todos sus módulos profesionales. Tras el análisis de estos objetivos y su relación con los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos del módulo profesional de **Ensayos de materiales**, se relacionan una serie de objetivos generales, y competencias profesionales, personales y sociales detalladas en los siguientes puntos.

3.2 RELACIÓN ENTRE CPPS Y OG

MÓDULO:		ENSAYOS DE MATERIALES	
COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES		OBJETIVOS GENERALES	
Realizar el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones auxiliares de un laboratorio, seleccionando los recursos y medios necesarios y siguiendo los procedimientos de trabajo.	a	a	Seleccionar los medios necesarios, siguiendo los procedimientos de trabajo, para llevar a cabo el montaje de los equipos y la puesta a punto de las instalaciones.
Realizar el mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones auxiliares, comprobando que están en las condiciones idóneas de operación.	c		
Poner en marcha los equipos, verificando su operatividad y la de los servicios auxiliares, y la disponibilidad de materiales y productos, según los procedimientos establecidos.	b	b	Seleccionar los parámetros de funcionamiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio, para poner en marcha los equipos.

Realizar ensayos de materiales o fisicoquímicos, siguiendo procedimientos normalizados y cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.	g	g	Caracterizar los productos y aplicar procedimientos normalizados para realizar ensayos de materiales o ensayos fisicoquímicos.
Almacenar los productos en condiciones de orden y limpieza, cumpliendo normas de calidad, prevención de riesgos y protección ambiental.	j	k	Clasificar los tipos de envases y etiquetas, en función de los requerimientos establecidos, para realizar el envasado y etiquetado de los productos.
Realizar el envasado y etiquetado de los productos, siguiendo normas de seguridad y ambientales.	k		
Tratar, envasar, etiquetar y gestionar los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.	l	l	Clasificar los residuos derivados de los procesos del laboratorio para tratarlos, envasarlos, etiquetarlos y gestionarlos.
Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.	m	m	Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.	n	r	Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.	ñ	ñ	Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.	o	o	Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.	p		
Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.	q	q	Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.

3.3 RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, LAS COMPETENCIAS PPS Y LOS OBJETIVOS GENERALES

MÓDULO:		ENSAYOS DE MATERIALES	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE		CPPS	OBJ.GLES.
1	Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicaciones.	j / k / l	g / k / l
2	Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.	a / b / c	a / b / d
3	Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.	g / m / n / ñ / o / p / q / r	m / ñ / o / p / q
4	Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos no destructivos.	g / m / n / ñ / o / p / q / r	m / ñ / o / p / q
5	Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.	g / m / n / ñ / o / p / q / r	m / ñ / o / p / q

4 CONTENIDOS

4.1 INTRODUCCIÓN

Se entiende por contenido el conjunto de saberes seleccionados en torno al cual se organizan las actividades de aula. Responden a la pregunta ¿Qué hay que enseñar?, y de forma genérica, son el instrumento para alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales planteadas en el perfil profesional del Título, los objetivos generales planteados en las enseñanzas del Ciclo Formativo y los resultados de aprendizaje que configuran cada módulo profesional.

En las Órdenes por la que se desarrollan los currículos correspondientes a los Títulos de formación profesional en Andalucía, se presentan una relación de bloques de contenidos integrados en cada Módulo Profesional, sin establecer su secuenciación, temporalización a lo largo del curso, ni su distribución en unidades didácticas.

Para realizar esta tarea, imprescindible para desarrollar la programación didáctica de un módulo profesional se ha seguido un procedimiento metodológico para secuenciar contenidos. Este procedimiento no debemos entenderlo como una simple distribución de contenidos, sino como un instrumento para regular el proceso de construcción del conocimiento y el desarrollo personal y profesional del alumnado, orientando siempre a la consecución de los resultados de aprendizaje del módulo profesional y en consecuencia a las competencias y objetivos asociadas al mismo.

Para ello, se analizan y agrupan los elementos curriculares afines en **bloques de formación** que permitan desde la lógica del aprendizaje, una secuencia y temporalización coherente para integrarse en unidades de trabajo.

4.2 RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS (UD) A PARTIR DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

BLOQUE 1 ■		TIPOS DE MATERIALES Y SUS PROPIEDADES.		
UT	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	RA´s	Horas	%
1	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los materiales. Estructura de los materiales.	1	18	21.42
Total horas			18	21.42

BLOQUE 2 ■

GESTIÓN DE APARATOS.

UT	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	RA´s	Horas	%
2	El laboratorio de ensayos.	2	12	14.28
Total horas			12	14.28

BLOQUE 3 ■

ENSAYOS DESTRUCTIVOS

UT	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	RA´s	Horas	%
3	Ensayos destructivos.	3	24	28.60
Total horas			24	28.57

BLOQUE 4 ■

ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

UT	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	RA´s	Horas	%
4	Ensayos no destructivos.	4	20	23.80
Total horas			20	23.80

BLOQUE 5 ■

ENSAYOS METALGRÁFICOS Y DE CORROSIÓN

UT	DENOMINACIÓN DE LA UNIDAD	RA´s	Horas	%
5	Ensayos metalográficos. Corrosión.	5	10	11.90
Total horas			10	11.90

4.3 CONTROL DE HORAS EN LOS BLOQUES

	BLOQUES	UNIDADES	HORAS	RA´s	%
1	Tipos de materiales y sus propiedades.	1	18	1	21.42
2	Gestión de aparatos.	2	12	2	14.28
3	Ensayos destructivos.	3	24	3	28.60
4	Ensayos no destructivos.	4	20	4	23.80
5	Ensayos metalográficos y de corrosión.	5	10	5	11.90
		Horas totales	84		100%

5 METODOLOGÍA

Durante el curso 2022/2023, la metodología a seguir es totalmente presencial y la asistencia a clase es obligatoria.

Para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje se utiliza la plataforma Moodle centros, que es el espacio habilitado para que el alumnado disponga de todo el material necesario para ir avanzando en las diferentes unidades de trabajo a lo largo del curso. En esta plataforma encontrarán:

- 1. Unidades de trabajo:** contenido teórico sobre la unidad de trabajo.
- 2. Documentación variada:** En la plataforma Moodle los alumnos cuentan con tablas, guías, apuntes, relaciones de ejercicios y guiones de prácticas con los que trabajarán a lo largo del curso.
- 3. URL de páginas o vídeos:** Acceso mediante URL a páginas de interés o directamente a vídeos aclaratorios de la materia que se esté estudiando.
- 4. Visitas complementarias:**

CÓDIGO	VISITA	TRIMESTRE
QUI004	CEMOSA, MÁLAGA	SEGUNDO
QUI09	EGMASA	SEGUNDO
QUI015	FÁBRICA DE CEMENTO LA ARAÑA	SEGUNDO

Las tareas propuestas en este curso se recogen, evalúan y califican en la plataforma Moodle donde los alumnos pueden consultar las rubricas utilizadas en cada momento así como la retroalimentación de cada actividad.

El módulo de Ensayos de Materiales, de 4 horas de duración semanal, será impartido en bloques de 1 y tres horas durante un día a la semana.

La metodología a seguir se llevará a cabo de la siguiente manera:

- En el inicio de cada unidad se realizará una breve explicación del contenido teórico-práctico a tratar y el objetivo que tiene esa unidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta forma, el alumnado tendrá una visión global del contenido a estudiar y entenderá su importancia.
- Se explicará en clase el contenido teórico de la unidad correspondiente y se realizarán las actividades necesarias para reforzar el contenido estudiado. Las

tareas se realizarán en clase para poder ayudar al alumnado en la realización de dicha tarea. Toda tarea que no se termine en el periodo establecido, será terminada en casa.

La explicación del contenido teórico se realizará de forma que el alumnado interactúe con el profesor, participe y no pierda el hilo de la explicación.

- Para la parte práctica, se explicará en clase el contenido teórico necesario y se realizarán las prácticas correspondientes a esa unidad de trabajo. Una vez realizada la práctica, el alumnado entregará un informe de la actividad donde recogerá toda la información relacionada. Este informe se completará en clase y si no da tiempo, lo terminarán en casa. Será entregado en días posteriores para ser evaluado.

El alumnado tiene que, con su trabajo y estudio en casa, ayudar al avance de los contenidos que hay que tratar para poder llegar al final del curso habiendo tratado la mayoría de ellos.

Es tarea del profesor priorizar lo que hay que ver dentro de los diferentes RA para conseguir el mayor avance posible durante el curso escolar, pero el alumnado tiene que responsabilizarse de su propio aprendizaje.

6 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD viene regulada por la LOE 2/2006, (artículos 71 a 79) y la LEA 17/2007 (artículos 113 a 119). No existe una regulación específica para la Formación Profesional, por lo que extrapolaremos lo recogido por ambas leyes y por su regulación para la Enseñanza Secundaria, muy especialmente la ORDEN DE 25 DE JULIO DE 2008 y el DECRETO 436/2008 DE 2 DE SEPTIEMBRE (art 17).

En la Formación Profesional solo se aplican medidas generales de atención a la diversidad para todo el alumnado y de acceso al currículo para alumnado NEAE (art. 17 DECRETO 436/2008), por lo que las medidas que podemos poner en marcha para la atención a la diversidad son **medidas generales**.

El grupo que forma 2º de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio en el módulo de Ensayos de Materiales es homogéneo, y en principio, no hay ningún alumno/a con necesidades educativas específicas, hay un alumno con déficit de audición que con el audífono que utiliza no presenta dificultad alguna en la comunicación .

Si a lo largo del curso se detecta alguna dificultad para trabajar determinados contenidos o distintos ritmos de aprendizaje, se ajustará el grado de complejidad y los requerimientos de la tarea a sus posibilidades.

- En caso de dificultad para trabajar determinados contenidos, se realizarán actividades de refuerzo y ampliación. Estas actividades se plantearán en el momento de detectar dicha dificultad para así adaptarlas a las necesidades del alumnado.

En caso de detectar distinto ritmos de aprendizaje, se repetirá la explicación del contenido necesario con ayuda de esquemas, imágenes, videos, etc.

7 NEAE

En el grupo de 2º de Grado Medio de Operaciones de Laboratorio no hay ningún alumno/a con necesidades específicas de apoyo educativo.

8 ELEMENTOS TRANSVERSALES

Se fomentará el respeto al medio ambiente, dando prioridad a la gestión de los residuos que nosotros mismos generamos en el laboratorio, el uso racional del agua y la energía y la educación para la salud, aprendiendo la manipulación correcta de los productos químicos y materiales diversos que utilizamos a diario en nuestras prácticas. Así evitaremos accidentes que puedan dañar la propia salud y las de los compañeros/as.

Se impulsará el espíritu emprendedor del alumnado en las actividades de laboratorio, especialmente cuando ya conozcan las técnicas de ensayo y análisis, para que propongan y pongan en marcha, dentro de sus posibilidades, otros métodos alternativos, evaluando sus costes, su eficacia y las consecuencias de su aplicación en la empresa.

Será fomentado el empleo de las TIC's para obtener información a través de Internet para resolver los cuestionarios propuestos, a la hora de resolver los trabajos en grupo que se propongan y preparar sus presentaciones para el aula. También se utilizará para el intercambio de documentos a través de la red entre alumnado y profesorado y si el alumnado así lo elige puede presentar en formato digital los informes de prácticas.

La igualdad efectiva entre mujeres y hombres se ha convertido en un elemento base de trabajo entendido como fundamental en el desarrollo humano de cualquier individuo y específicamente en el profesional. Se trabajará el papel de mujeres relevantes en los sectores profesionales vinculados, la incorporación de valores positivos vinculados a mujeres en textos, diálogos de la docente, cuestionamiento de estereotipos culturales, uso de lenguaje inclusivo, rechazo tajante ante cualquier forma de violencia hacia la mujer, etc

Durante este curso se hará especial hincapié en la IGUALDAD DE GÉNERO poniendo el foco en

los siguientes objetivos:

- Aprender a identificar conductas discriminatorias en relación al género.
- Ahondar la importancia de la igualdad como elemento de transformación social.
- Conocer la situación actual de las relaciones entre iguales y su vinculación con la violencia de género.

Se plantearán para ellos diferentes actividades coordinadas con diferentes aspectos del temario del módulo que se desarrollarán de una manera práctica y participativa profundizándose en el contenido expuesto de manera conceptual y actualizada a la situación actual. Se proporcionarán herramientas y casos prácticos para trabajar en el aula, generando espacios para poder intercambiar experiencias.

De la misma forma se participarán en todas aquellas actividades que a este respecto organice el centro, bien desde la Escuela de paz como de cualquier otro proyecto.

9 EVALUACIÓN

En líneas generales, la evaluación debemos plantearla como un proceso continuado de reflexión crítica, atendiendo a todos los momentos y factores que intervienen, tales como el aprendizaje de los alumnos/as, la práctica docente, las características del centro escolar y otros posibles.

Además, deberá procurarse con frecuencia informar y orientar al alumnado de su propio proceso de evaluación, de esta manera podrá conocerlo y participar de él personalmente.

Básicamente la eficacia de la evaluación debe analizarse desde dos perspectivas:

- La que corresponde a las **capacidades adquiridas por los alumnos/as** a lo largo del proceso, es decir, a la adquisición de los diferentes criterios de evaluación planteados para cada unidad didáctica.
- La que corresponde a la propia **evaluación de la programación didáctica**, procurando analizar aspectos que nos proporcionen información sobre su validez y eficacia durante su desarrollo, tales como las necesidades de preparación previa del docente, la metodología empleada, la tipología de actividades que se planteen, las técnicas de evaluación utilizadas y otras posibles.

En definitiva, la evaluación analiza, interpreta y comprueba la medida en que se han conseguido los resultados programados o establecidos.

No hay que olvidar que el objetivo principal no es tan sólo la obtención de una

calificación si no facilitar el proceso de aprendizaje y corregir defectos del mismo.

La evaluación del aprendizaje se pone de manifiesto en distintos momentos:

- **Evaluación inicial o diagnóstica:** Se realiza al comienzo del curso y consiste en la recogida de datos, tanto de carácter personal como académico en la situación de partida
- **Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje:** Aporta los datos necesarios para comprobar que el desarrollo de los aprendizajes es adecuado, y de lo contrario, realizar los cambios oportunos para un buen proceso de enseñanza-aprendizaje. Se realiza a lo largo de todo el curso.
- **Evaluación final o sumativa:** se aplica esta evaluación al final de un periodo determinado como comprobación de los logros alcanzados en ese periodo.

9.1 EVALUACIÓN INICIAL

Según la **Orden 29/9/2010**, de evaluación de la formación profesional inicial, establece que:

La **evaluación inicial** se ha realizado durante el primer mes del curso escolar. Tiene como objetivo fundamental conocer el nivel de competencias del alumnado en relación con los resultados de aprendizaje y contenidos del módulo. La evaluación inicial es el punto de referencia del equipo docente y, en su caso, del departamento de familia profesional, para la toma de decisiones relativas al desarrollo del currículo y su adecuación a las características, capacidades y conocimientos del alumnado.

Para ello, el alumnado rellena un informe aportado por la profesora del módulo, en el cual pregunta por su formación académica, conocimientos previos sobre el módulo, experiencia laboral, acceso al ciclo, motivación e intereses tanto personales como profesionales.

Toda esta información servirá para diseñar aspectos importantes de la programación didáctica (metodología, actividades, instrumentos de evaluación, mecanismos de adaptación a las dificultades del alumnado...

En este curso nos encontramos con un grupo de alumnos muy eterogéneo tanto en nivel académico como en edad, lo componen 10 alumnos menores de edad, 5 mayores de 40 años y 7 entre 19 y 33 años. Hay buena comunicación entre ellos y poco hábito de estudio en general.

9.2 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE EVALUACIÓN

El proceso de evaluación permitirá constatar la consecución de los resultados de aprendizaje del módulo, teniendo en cuenta el punto de partida y atendiendo a la actitud del alumno o alumna, capacidad y ritmo de aprendizaje.

La evaluación del alumnado será continua y sistemática y nos basaremos en los criterios de evaluación.

Los instrumentos de evaluación utilizados a lo largo del curso serán los siguientes:

Prueba escrita (PE)	Prueba trimestral. Cuestiones tipo test, cuestiones cortas, casos prácticos, resolución de problemas.
Prueba práctica (PP)	Prueba trimestral de alguna de las prácticas realizadas en clase, de forma individual y siguiendo un procedimiento.
Informe de práctica (G)	Documento donde se recogen todos los datos referidos a la parte práctica realizada.
Actividades, trabajos, proyectos, exposición (individual o en grupo) (T)	Alguna unidad que se considera más ilustrativo y didáctico se realiza una actividad/trabajo/proyecto/exposición.
Observación directa (O)	Observación directa del alumno analizando su grado de participación, colaboración, esfuerzo e interés, asistencia continua, puntualidad, etc. También se observará la realización de todas las actividades y trabajos planteados durante el curso, así como el cuaderno de laboratorio. Para evaluar todos estos aspectos se empleará un diario de clase en el que se irá anotando la información referente a cada alumno o alumna.

La **prueba escrita** estará compuesta por preguntas cortas, de desarrollo, tipo test,

resolución de problemas, resolución de casos prácticos...según el profesor considere necesario para alcanzar los objetivos de esta prueba. Cada pregunta de la prueba escrita está relacionada con el criterio de evaluación que se está evaluando.

La **prueba práctica** consistirá en realizar una prueba de laboratorio elegida por el profesor para evaluar los criterios de evaluación correspondiente. Durante la prueba, el profesor evaluará el trabajo realizado del alumnado. Se ayudará de una rúbrica si el profesor estima oportuno.

EL **Informe de prácticas** se entregará por cada práctica realizada. Utilizarán una plantilla aportada por el profesor y se rellenará tomando información del guión de la práctica entregado por la profesora.

La profesora utiliza para la evaluación de estos, una rúbrica en la que expone cada criterio de evaluación considerado.

La profesora utilizará varios instrumentos de evaluación para que un único instrumento no determine la superación o no del criterio de evaluación evaluado.

9.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- ✓ El **cálculo final de la calificación** en cada uno de los periodos de evaluación se determinará a través de la **ponderación de los criterios de evaluación**.

El alumnado será informado desde principios de curso de los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje que tendrá que superar, así como de su ponderación para el cálculo de su calificación.

Es evaluación continua y se informará de la evolución del aprendizaje, rendimiento y esfuerzo, a los alumno/as o a sus representantes legales en caso de ser menor de edad. Cuando el alumno/a sea mayor de edad se solicitará previamente por escrito, una autorización para atender y comunicar a otros familiares de sobre cualquier otro aspecto académico que le afecte.

- ✓ Cada Criterio de Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje se pondera, de manera que, el total sea el 100%. A su vez, cada Resultado de Aprendizaje se pondera, de manera que, la suma de todos los Resultados de Aprendizaje sea el 100%. Para superar el módulo, el alumno debe superar el 50% de cada Resultado de Aprendizaje.

En caso de no superar un resultado de aprendizaje, el profesor valorará todas las calificaciones obtenidas y decidirá qué instrumento de evaluación utilizar para

recuperar dicha calificación (**ver punto 7.4 de esta programación**).

La ponderación dada a cada Criterio de Evaluación de cada Resultado de Aprendizaje y, la ponderación de cada Resultado de Aprendizaje se detalla en el punto 9.6 de esta programación.

- ✓ Es importante **evaluar cada criterio de evaluación** para ver el **grado de consecución** de los **resultados de aprendizaje**. El profesor dispone de un **Excel con las fórmulas necesarias** para **relacionar la calificación obtenida con la ponderación del criterio de evaluación** correspondiente. En el instrumento de evaluación utilizado, cada criterio de evaluación será evaluado sobre 10 y la nota obtenida se introducirá en el Excel para relacionar la calificación obtenida en la prueba realizada con la ponderación del criterio de evaluación correspondiente. En caso de utilizar varios instrumentos de evaluación para evaluar un mismo criterio, la ponderación dada al criterio de evaluación en su correspondiente resultado de aprendizaje se dividirá en función de los instrumentos utilizados. Por ejemplo; si un CE está ponderado con un 20% y se utilizan dos instrumentos de evaluación para evaluar dicho criterio (prueba escrita y prueba práctica), se podrá repartir la ponderación en 10% prueba escrita y 10% práctica, o darle más peso a la parte práctica (15%) y menos peso a la parte escrita (5%).

- ✓ Es **imprescindible aprobar cada criterio de evaluación con una calificación de 5 o superior a 5**. En caso de no llegar a la calificación de 5 en la evaluación del criterio, se introducirá en el Excel la calificación obtenida para obtener su ponderación y se observará la calificación final del resultado de aprendizaje. En caso de no superar el resultado de aprendizaje (calificación de 5 o superior a 5), el alumnado tendrá que recuperar esa calificación con el mismo instrumento de evaluación u otro que considere el profesor.
 - ? Se puede dar el caso que, aun no superando algún criterio de evaluación, la calificación final del resultado de aprendizaje sea 5 o superior a 5. Esto ocurriría en caso de superar la mayoría de los criterios o aquellos que tienen más ponderación. En esta situación, el profesor decidirá sí el resultado de aprendizaje está superado o no. En este caso valorará el trabajo realizado por el alumnado, su actitud, el esfuerzo realizado y otros aspectos que considere necesario.

- ✓ Al ser un módulo meramente práctico, el alumno o alumna debe de realizar todas las

prácticas propuestas para el proceso enseñanza-aprendizaje y entregar su correspondiente informe. Para entregar el informe es necesario haber realizado la práctica. Se realizará en formato pdf. y se presentará en moodle en el plazo establecido por el profesor, también se presentará una copia en papel. En caso de no entregar en el plazo establecido, transcurrido este tiempo, se restará 1 punto por cada día de retraso. Con esto se pretende crear un hábito de trabajo de responsabilidad en sus tareas. Se valorará el esfuerzo realizado y los detalles incluidos en el informe. Si alguna **práctica quedara sin realizar debe de recuperarse** para poder ser evaluado. Podrán recuperarse antes de la sesión de evaluación, siempre y cuando sea antes de la evaluación en un día asignado por el profesor. En caso de no ser posible esta recuperación, la calificación de la evaluación será de "2", quedando pendiente para la convocatoria de junio.

- ✓ En caso de haber **copiado** en cualquiera de las pruebas realizadas, se dará por suspenso esta con "0", y el alumnado deberá recuperar dicho ejercicio.
- ✓ Podrán influir negativamente las faltas de ortografía, restando en la puntuación, dependiendo del tipo de instrumento de evaluación. Cada falta restará 0,1 hasta máximo 1 punto en la nota final.
- ✓ Para las **calificaciones en boletines**, el cálculo se realizará con el apoyo ofimático de Excel, y con el calificador de moodle, realizando un único ajuste científico a su parte entera de la calificación cuando sea introducida al programa Séneca para boletines parciales de cada convocatoria.

Para la calificación final de junio, se realizará la ponderación de cada resultado de aprendizaje, y se reflejará en el boletín final su ajuste científico de una única cifra significativa.

Los alumnos que obtengan continuas calificaciones parciales superiores a 9.50 durante todas las pruebas, se les mantendrá en boletines parciales "9", pasando a ser "10" en boletín de junio tras observar su continuidad a lo largo del curso. Con ello se pretende dar la máxima calificación a la excelencia en el trabajo, y motivar para la superación al alumnado.

- ✓ Las **fechas** para las diversas **pruebas de calificación** serán establecidas por el profesor titular del módulo, pero siempre previa comunicación con el alumnado para intentar que la fecha sea adecuada para todos. En caso de no llegar a un acuerdo por parte del alumnado, el profesor elegirá el día de la prueba.

Se realizará una evaluación por trimestre y se utilizará como instrumento de evaluación final una prueba escrita y una prueba práctica (en caso de no ser posible una prueba práctica como instrumento de evaluación final, se utilizará trabajo/exposición individual). El resto de instrumentos de evaluación se utilizarán a lo largo del trimestre, por ejemplo: la guía de elaboración, control y registro será entregado después de cada práctica realizada, la observación directa se realizará cada vez que se realice una práctica. Las actividades, trabajos..., se pueden utilizar como instrumentos de evaluación a lo largo del trimestre o como instrumento de evaluación final.

La calificación final del módulo será la media ponderada de las 3 evaluaciones, siempre que hayan superado los resultados de aprendizaje desarrollados en cada una, en base a sus correspondientes criterios de evaluación (calificadas con un 5 como mínimo).

9.4 RECUPERACIÓN Y MEJORA DE LA CALIFICACIÓN

Recuperación de la calificación

Los alumnos/as tendrán una única convocatoria para la prueba de recuperación por evaluación, que se realizará justo a la vuelta de las vacaciones correspondientes a cada trimestre y en las que se aplicarán los criterios de evaluación que se estén evaluando en ese momento. En el caso de que los alumnos/as, una vez realizadas las correspondientes recuperaciones, todavía mantengan alguna evaluación suspensa deberán realizar la recuperación final de junio.

La prueba de recuperación consistirá en la realización de pruebas escritas, práctica o ambas, basados en los contenidos totales desarrollados durante el curso, y que reflejen la asimilación de los resultados de aprendizaje a alcanzar durante el proceso de evaluación.

La recuperación final de junio versará sobre los aprendizajes no alcanzados por el alumno o la alumna, abarcará por tanto la totalidad de la materia. Se considerarán contenidos no superados los correspondientes a los Resultados de Aprendizaje con un porcentaje menor al 50% de su ponderación.

El alumnado que no supere el módulo en la final ordinaria de mayo, es decir, que no alcance un 50% en todos los RA, una vez realizadas las pruebas de recuperación, tendrá que evaluarse en la convocatoria final extraordinaria de junio.

Los alumnos tendrán que realizar un examen en junio que costará de dos partes:

- ? Teórico: Se realizará una prueba de carácter teórico y de resolución de problemas.
- ? Práctico: Se realizará una prueba práctica de carácter experimental, o un ejercicio escrito teórico-práctico sobre las prácticas realizadas en laboratorio.

Mejora de la calificación

Para mejorar la calificación obtenida en cada periodo de evaluación, se valorará de forma conjunta con el alumno/a en qué evaluación puede subir nota. Según el resultado de aprendizaje que corresponda, el profesor le asignará un trabajo final, el cual tendrá que entregar en formato papel y realizar una presentación oral utilizando un formato adecuado. El profesor le proporcionará los puntos a desarrollar en el trabajo y el formato que debe utilizar.

9.5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación de este módulo profesional de Operaciones Básicas de Laboratorio son los que se determinan en la **ORDEN de 30 de julio de 2015** por la que se elabora el currículo correspondiente al título de **Técnico en Operaciones de Laboratorio** en Andalucía, en el ámbito del primer nivel de concreción curricular. Estos criterios de evaluación ofrecen indicadores que guían y facilitan la función formativa, estableciendo el grado y tipo de aprendizaje que deben alcanzar los alumnos/as en un momento determinado, con respecto a los resultados de aprendizaje que configuran el módulo profesional.

Los criterios de evaluación de este módulo profesional quedan descritos y relacionados convenientemente en cada una de las diferentes unidades de trabajo determinadas para esta programación.

9.6 RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE CON SUS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PONDERADOS Y LOS CONTENIDOS

Cada uno de los Resultados de Aprendizaje contribuye con una determinada ponderación en la calificación final del módulo

RESULTADOS DE APRENDIZAJE		PONDERACIÓN
1	Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicación.	20%
2	Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.	15%
3	Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.	30
4	Determina las propiedades mecánicas de los materiales aplicando ensayos no destructivos.	25
5	Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.	10
TOTAL		100%

Los criterios de evaluación de este módulo profesional de **ENSAYOS DE MATERIALES** quedan descritos, ponderados y relacionados convenientemente en cada una de las diferentes unidades didácticas determinadas para esta programación.

RESULTADO DE APRENDIZAJE		1	Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicación.	20%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS	
20	a. Se han clasificado materiales según sus características generales.		Caracterización de materiales: - Materiales. Ciencia e ingeniería. - Clasificación de los materiales. - Composición, características y aplicaciones de materiales: metálicos, poliméricos (plásticos), cerámicos, compuestos (fibras, hormigón, asfaltos, madera y papel) y electrónicos. - Enlace y estructura de los materiales. - Propiedades químicas, mecánicas, metalográficas y físicas de los materiales. Influencia de los factores ambientales. - Aleaciones. Tipos y características. - Aceros inoxidables. Clasificación. - Procesado de materiales. Métodos. - Normas UNE. Interpretación y utilización en función de las características de los materiales. - Tendencia y competencia del uso de materiales.	
20	b. Se han identificado el tipo de material, relacionándolo con sus aplicaciones industriales.			
10	c. Se han definido las propiedades más representativas de los materiales metálicos.			
10	d. Se han definido las propiedades más importantes de los materiales poliméricos, relacionándolos con sus aplicaciones.			
10	e. Se han relacionado las propiedades de los materiales cerámicos con sus aplicaciones.			
10	f. Se han relacionado las propiedades de los materiales compuestos con sus aplicaciones.			
10	g. Se ha identificado el deterioro de las propiedades de los materiales en función de las condiciones ambientales.			
10	h. Se han identificado las propiedades y aplicaciones de los materiales electrónicos.			
100%	Total de los Criterios de Evaluación dentro de cada Resultado de Aprendizaje			

RESULTADO DE APRENDIZAJE	2	Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.	15%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS
15	a. Se ha organizado el laboratorio y se han revisado los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.		Preparación de los medios: - El laboratorio de ensayos. equipos e instalaciones. - Documentación, organización y métodos de trabajo. - Mantenimiento de primer nivel y funcionamiento de instalaciones y equipos básicos de uso general. - Calibración y uso de los equipos. - Riesgos asociados al manejo del equipo básico e instalaciones. - Normas ambientales del laboratorio. Gestión de residuos. - Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento, mantenimiento y preparación de ensayos.
15	b. Se ha realizado el mantenimiento preventivo de primer nivel.		
15	c. Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de laboratorio.		
10	d. Se han detectado posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.		
10	e. Se ha realizado la calibración de los equipos.		
10	f. Se ha comprobado que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo.		
15	g. Se han preparado los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo que hay que realizar.		
10	h. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la preparación y realización de los ensayos.		
100%	Total de los Criterios de Evaluación dentro de cada Resultado de Aprendizaje		

RESULTADO DE APRENDIZAJE	3	Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.	30%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS
30	a. Se han relacionado las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos.	Propiedades mecánicas. Ensayos destructivos. - Clasificación de los ensayos de materiales. Normas UNE de ensayos. - Propiedades mecánicas. Cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez. - Ensayos mecánicos. Conceptos de carga, esfuerzo y tensión. - Preparación y acondicionamiento de probetas normalizadas en función del tipo de ensayo. - Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos. - Cálculos del límite de elasticidad, límite de proporcionalidad, límite aparente de elasticidad o de fluencia, módulo de elasticidad de Young y coeficientes de estricción y alargamiento. Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la rotura en materiales. Tracción, compresión, flexión y pandeo, resiliencia, fluencia y fatiga. - Aplicación de normas de ensayos de dureza a diversos materiales. Fundamento. Campo de aplicación y estudio comparativo. Ensayos Rockwell, Brinell, Vickers, Shore y otros. Ensayos tecnológicos. Chispa, plegado, fractura, embutición y desgaste. - Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. - Ensayos tecnológicos. Chispa, plegado, fractura, embutición y desgaste. - Equipo utilizado en los ensayos destructivos: técnicas de ensayo. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual.	
10	b. Se ha preparado la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar.		
10	c. Se han utilizado de forma adecuada los equipos de preparación de muestras.		
10	d. Se ha preparado la documentación técnica del equipo para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas.		
5	e. Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.		
10	f. Se han realizado los ensayos y se han manejado los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.		
20	g. Se han realizado ensayos mecánicos a distintos materiales, para su caracterización y diferenciación.		
5	h. Se han ensayado el número de muestras adecuado y se han registrado los resultados en las unidades apropiadas.		
100%	Total de los Criterios de Evaluación dentro de cada Resultado de Aprendizaje		

RESULTADO DE APRENDIZAJE	5	Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.	10%
%	CRITERIOS DE EVALUACIÓN		CONTENIDOS
15	a. Se ha identificado el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas.		<p>Metalografía y corrosión.</p> <p>Metalografía. Tipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnica operativa: Preparación de probetas metalográficas. Corte. empastillado. desbastado. Pulido mecánico y electrolítico. - Microscopio metalográfico. Partes fundamentales. Funcionamiento. Mantenimiento. resolución y profundidad de campo. - Aplicación de técnicas macroscópicas. - Preparación y observación de ensayos metalográficos. - Preparación de reactivos y ataque químico. - Métodos de observación. Microscopio electrónico. Observación de micro estructuras. determinación del tamaño de grano. <p>Corrosión y oxidación: Tipos de corrosión. Prevención y control de la corrosión. Velocidad de corrosión. Polarización y pasivación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensayos de corrosión. etapas. Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados - equipo utilizado en los ensayos. Técnicas de ensayo. riesgos asociados. Medidas de seguridad. equipos de protección individual.
15	b. Se han aplicado las diferentes etapas en la preparación de probetas metalográficas.		
10	c. Se han preparado los reactivos de ataque químico según el tipo de material.		
10	d. Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.		
10	e. Se han aplicado métodos de observación microscópica a diversos materiales.		
20	f. Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.		
10	g. Se han seleccionado los métodos de protección frente a la corrosión.		
10	h. Se han aplicado métodos de medida de la corrosión en materiales y se ha descrito el equipo necesario.		
100%	Total de los Criterios de Evaluación dentro de cada Resultado de Aprendizaje		

10 DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DE TRABAJO	
U.T. 01	Estructura y tipos de materiales
DESCRIPCIÓN	En esta unidad se toma conciencia de la importancia de los diversos materiales que nos rodea en la vida diaria, de la necesidad de la realización de ensayos a dichos materiales y de la importancia de la investigación en este campo para el desarrollo de nuevos materiales con determinadas propiedades.
TEMPORIZACIÓN	1 ^{er} . Trimestre 18 horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA1.- Caracteriza materiales, identificando sus propiedades y aplicaciones.
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar materiales según sus características generales. • Identificar y conocer propiedades de los materiales. • Identificar el tipo de material, relacionándola con sus aplicaciones industriales. • Identificar los factores ambientales que afectan a las propiedades. 	
CONTENIDOS	
<p>1. Caracterización de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales. Ciencia e ingeniería. - Clasificación de los materiales. - Composición, características y aplicaciones de materiales: metálicos, poliméricos (plásticos), cerámicos, compuestos (fibras, hormigón, asfaltos, madera y papel) y electrónicos. - Enlace y estructura de los materiales. - Propiedades químicas, mecánicas, metalográficas y físicas de los materiales. Influencia de los factores ambientales. - Aleaciones. Tipos y características. - Aceros inoxidables. Clasificación. - Procesado de materiales. Métodos. <p>2. - Normas UNE. Interpretación y utilización en función de las características de los materiales.</p>	
TAREAS / ACTIVIDADES A DESARROLLAR	

Desarrollo mediante exposición de la Unidad N°1. Estructura y tipos de materiales.

Desarrollo de prácticas

De inicio:

- Tormenta de ideas.
- Proyección de un video sobre distintos materiales. Tiempo 15 minutos.

De desarrollo:

- Explicación de los contenidos
- Preguntas con actividades sobre el tema día a día.
- Cuestiones sobre el tema y resolución de casos prácticos en casos de accidente.
- **Actividades desarrollo tipo práctico:**

Diseño y selección de materiales.

Justificación de la búsqueda de nuevos materiales.

De cierre:

- Puesta en común.
- Actividades de término y acabado: Definición de conceptos y realización de resúmenes y preguntas Test.
- Actividades de refuerzo – recuperación: Realización de esquemas y mapas conceptuales.
- Actividades de Evaluación del proceso de enseñanza de alumnado: Prueba objetiva teórico-práctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%	IE
a. Se han clasificado materiales según sus características generales.	20	Elaboración Informe
b. Se han identificado el tipo de material, relacionándolo con sus aplicaciones industriales.	20	Actividades
c. Se han definido las propiedades más representativas de los materiales metálicos.	10	Prueba Práctica
d. Se han definido las propiedades más importantes de los materiales poliméricos, relacionándolos con sus aplicaciones.	10	Práctica/Informe
e. Se han relacionado las propiedades de los materiales cerámicos con sus aplicaciones.	10	Elaboración Informe
f. Se han relacionado las propiedades de los materiales compuestos con sus aplicaciones.	10	Actividades
g. Se ha identificado el deterioro de las propiedades de los materiales en función de las condiciones ambientales.	10	Prueba Práctica
h. Se han identificado las propiedades y aplicaciones de los materiales electrónicos.	10	Práctica/Informe

RECURSOS

1. Laboratorio.
2. Aula para pruebas escritas.
3. Libro de texto de distintas editoriales. Moodle.
4. Recursos multimedia (ordenadores TIC).
5. Presentaciones diapositivas, tipo PowerPoint.

OBSERVACIONES

Las prácticas podrán variar en función de la necesidad, y la disponibilidad de recursos.

UNIDAD DE TRABAJO	
U.T. 02	Gestión de aparatos.
DESCRIPCIÓN	En esta unidad se dan a conocer los distintos equipos existentes e instalaciones en un laboratorio de ensayos, así como las normas ambientales y de prevención de riesgos laborales.
TEMPORIZACIÓN	1 ^{er} . Trimestre 12 horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA2.- Prepara los medios necesarios, relacionando las técnicas utilizadas con el tipo de ensayo que hay que realizar.
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Saber organizar el laboratorio y revisar los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación. • Conocer cómo se realiza el mantenimiento preventivo de primer nivel. • Conocer cómo funcionan los equipos de laboratorio. • Detectar posibles anomalías en equipos e instrumentos. • Calibrar los equipos. • Comprobar que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo. • Preparar los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra, el tipo de ensayo que hay que realizar. • Aplicar las normas de prevención de riesgos y protección ambiental en la preparación y realización de los ensayos. 	
CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de los medios. 2. El laboratorio de ensayos. equipos e instalaciones. 3. Documentación, organización y métodos de trabajo. 4. Mantenimiento de primer nivel y funcionamiento de instalaciones y equipos básicos de uso general. 5. Calibración y uso de los equipos. 6. Riesgos asociados al manejo del equipo básico e instalaciones. 7. Normas ambientales del laboratorio. Gestión de residuos. 8. Seguridad en las actividades de limpieza, funcionamiento, mantenimiento y preparación de ensayos. 	
TAREAS / ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
<p>Desarrollo mediante exposición de la Unidad N°2. Gestión de aparatos.</p> <p>Desarrollo de prácticas</p> <p>De inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tormenta de ideas. ➤ Proyección de un video sobre seguridad en el laboratorio de ensayos. Tiempo 15 minutos. <p>De desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Explicación de los contenidos ➤ Preguntas con actividades sobre el tema día a día. ➤ Cuestiones sobre el tema y resolución de casos prácticos en casos de accidente. ➤ Actividades desarrollo tipo práctico: 	

Mantenimiento de instalaciones y equipos.

Calibración y uso de equipos.

Preparación de equipos para la realización del ensayo.

Aplicar normas de prevención de riesgos y protección ambiental en la realización de los ensayos.

De cierre:

- Puesta en común.
- Actividades de término y acabado: Definición de conceptos y realización de resúmenes y preguntas Test.
- Actividades de refuerzo – recuperación: Realización de esquemas y mapas conceptuales.
- Actividades de Evaluación del proceso de enseñanza de alumnado: Prueba objetiva teórico-práctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%	IE
a. Se ha organizado el laboratorio y se han revisado los equipos y métodos de trabajo, siguiendo las indicaciones de la documentación.	15	Elaboración Informe
b. Se ha realizado el mantenimiento preventivo de primer nivel.	15	Actividades
c. Se ha descrito el funcionamiento de los equipos de laboratorio.	15	Prueba Práctica
d. Se han detectado posibles anomalías en equipos e instrumentos, informando a la persona oportuna.	10	P Práctica/Informe
e. Se ha realizado la calibración de los equipos.	10	Elaboración Informe
f. Se ha comprobado que están disponibles todos los materiales, equipos e instrumentos de medida para el ensayo.	10	Actividades
g. Se han preparado los equipos en función de las propiedades del material, las características de la muestra y el tipo de ensayo que hay que realizar.	15	Prueba Práctica
h. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos y protección ambiental, en la preparación y realización de los ensayos.	10	P Práctica/Informe

RECURSOS

1. Laboratorio.
2. Aula para pruebas escritas.
3. Libro de texto de distintas editoriales. Moodle.
4. Recursos multimedia (ordenadores TIC).
5. Presentaciones diapositivas, tipo PowerPoint.

OBSERVACIONES

Las prácticas podrán variar en función de la necesidad, y la disponibilidad de recursos.

UNIDAD DE TRABAJO	
U.T. 03	Ensayos destructivos.
DESCRIPCIÓN	En esta unidad se dan a conocer los distintos ensayos destructivos que se realizan a los materiales más frecuentemente.
TEMPORIZACIÓN	2º. Trimestre 24 horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA3.- Determina las propiedades mecánicas de los materiales, aplicando ensayos destructivos.
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos. • Preparar la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar. • Utilizar de forma adecuada los equipos de preparación de muestras. • Preparar la documentación técnica del equipo para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas. • Ajustar las probetas a las formas y dimensiones normalizadas. • Realizar los ensayos y manejar los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos. • Realizar ensayos mecánicos a distintos materiales, para su caracterización y diferenciación. • Ensayar el número de muestras adecuado y registrar los resultados en las unidades adecuadas. 	
CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de los medios: 2. Clasificación de los ensayos de materiales. Normas UNE de ensayos. Propiedades mecánicas. Cohesión, adherencia, elasticidad, plasticidad, dureza, tenacidad, fragilidad, resistencia y rigidez. 3. Ensayos mecánicos. Conceptos de carga, esfuerzo y tensión. Clasificación. <ul style="list-style-type: none"> • Preparación y acondicionamiento de probetas normalizadas en función del tipo de ensayo. • Puntos relevantes del diagrama de deformaciones. Parámetros obtenidos. • Cálculos de límite de elasticidad, límite de proporcionalidad, límite aparente de elasticidad o de fluencia, módulo de elasticidad de Young y coeficientes de estricción y alargamiento. • Realización de ensayos mecánicos de resistencia a la rotura en materiales. Tracción, compresión, flexión y pandeo, resiliencia, fluencia y fatiga. • Aplicación de normas de ensayos de dureza a diversos materiales. Fundamento. Ensayos Rockwell, Brinell, Vickers, Shore y otros. • Ensayos tecnológicos. Chispa, plegado, fractura, embutición y desgaste. 	
TAREAS / ACTIVIDADES A DESARROLLAR	

Desarrollo mediante exposición de la Unidad N°3. Ensayos destructivos.

Desarrollo de prácticas

De inicio:

- Tormenta de ideas.
- Proyección de un video sobre distintos tipos de ensayos destructivos. Tiempo 20 minutos.

De desarrollo:

- Explicación de los contenidos.
- Preguntas con actividades sobre el tema día a día.
- Cuestiones sobre el tema y resolución de casos prácticos.
- **Actividades desarrollo tipo práctico:**
- Relacionar una serie de propiedades mecánicas con el equipo de ensayo a realizar.
- Preparar la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo.
- Describir la forma y dimensiones que debe tener la probeta para un determinado ensayo.
- Realizar ensayos aplicando las normas de prevención de riesgos. (Práctica del durómetro).
- Obtener los resultados registrándolos en las unidades apropiadas.

De cierre:

- Puesta en común.
- Actividades de término y acabado: Definición de conceptos y realización de resúmenes y preguntas Test.
- Actividades de refuerzo – recuperación: Realización de esquemas y mapas conceptuales.
- Actividades de Evaluación del proceso de enseñanza de alumnado: Prueba objetiva teórico-práctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%	IE
a. Se han relacionado las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo y los parámetros físicos.	30	Elaboración Informe
b. Se ha preparado la muestra de acuerdo con el tipo de ensayo y el equipo que hay que utilizar.	10	Actividades
c. Se han utilizado de forma adecuada los equipos de preparación de muestras.	10	Prueba Práctica
d. Se ha preparado la documentación técnica del equipo para realizar el ensayo de acuerdo con las especificaciones técnicas.	10	P Práctica/Informe
e. Se han ajustado las probetas a las formas y dimensiones normalizadas.	5	Elaboración Informe
f. Se han realizado los ensayos y se han manejado los equipos, aplicando las normas de prevención de riesgos.	10	Actividades
g. Se han realizado ensayos mecánicos a distintos materiales, para su caracterización y diferenciación.	20	Prueba Práctica

h. Se han ensayado el número de muestras adecuado y se han registrado los resultados en las unidades apropiadas.	5	P Práctica/Informe
RECURSOS		
<ol style="list-style-type: none">1. Laboratorio.2. Aula para pruebas escritas.3. Libro de texto de distintas editoriales. Moodle.4. Recursos multimedia (ordenadores TIC).5. Presentaciones diapositivas, tipo PowerPoint.		
OBSERVACIONES		
Las prácticas podrán variar en función de la necesidad, y la disponibilidad de recursos.		

UNIDAD DE TRABAJO	
U.T. 04	Ensayos no destructivos.
DESCRIPCIÓN	En esta unidad se dan a conocer los distintos ensayos destructivos que se realizan a los materiales más frecuentemente.
TEMPORIZACIÓN	2º. Trimestre 20 horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA4.- Determina las propiedades mecánicas de los materiales aplicando ensayos no destructivos.
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar las propiedades mecánicas de los materiales con el tipo de ensayo. • Saber identificar y clasificar los ensayos físicos no destructivos. • Conocer las etapas de aplicación de líquidos penetrantes. • Conocer los ensayos con partículas magnéticas. • Conocer los ensayos de aplicación de partículas inducidas. • Saber identificar las técnicas de aplicación de ultrasonidos. • Saber registrar los datos de forma adecuada. 	
CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de los medios. 2. Ensayos mecánicos no destructivos o de defectos. Clasificación. Fundamentos. 3. Aplicación de normas en la realización de ensayos según el tipo de material. 4. Técnicas de ensayo. Etapas en la aplicación de los ensayos. <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos con líquidos penetrantes. • Ensayos magnéticos. • Ensayos con corriente inducida. • Ensayos de ultrasonido. • Ensayos radiológicos. • Utilización de medidores de campo. 5. Equipo utilizado en los ensayos no destructivos. Funcionamiento. Mantenimiento. Riesgos asociados. 6. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. 	
TAREAS / ACTIVIDADES A DESARROLLAR	
<p>Desarrollo mediante exposición de la Unidad N°4. Ensayos no destructivos.</p> <p>Desarrollo de prácticas</p> <p>De inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tormenta de ideas. ➤ Proyección de un video sobre distintos tipos de ensayos no destructivos. Tiempo 20 minutos. <p>De desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Explicación de los contenidos. ➤ Preguntas con actividades sobre el tema día a día. ➤ Cuestiones sobre el tema y resolución de casos prácticos. ➤ Actividades desarrollo tipo práctico: ➤ Clasificar los distintos ensayos físicos no destructivos. 	

- Relacionar las propiedades de los materiales con los ensayos.
- Seleccionar el equipo apropiado según el parámetro que se quiere medir y el tipo de material.
- Describir como se realizan los ensayos de aplicación de líquidos penetrantes.
- Describir como se realizan los ensayos con partículas magnéticas.
- Describir como se realizan los ensayos de aplicación de corrientes inducidas.
- Identificar las técnicas de aplicación de ultrasonidos.
- Registrar los datos de forma adecuada.

De cierre:

- Puesta en común.
- Actividades de término y acabado: Definición de conceptos y realización de resúmenes y preguntas Test.
- Actividades de refuerzo – recuperación: Realización de esquemas y mapas conceptuales.
- Actividades de Evaluación del proceso de enseñanza de alumnado: Prueba objetiva teórico-práctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%	IE
a. Se han identificado y clasificado los ensayos físicos no destructivos o de defectos.	20	Elaboración Informe
b. Se han relacionado las propiedades de los materiales y los parámetros físicos, con los ensayos.	15	Actividades
c. Se ha seleccionado el equipo apropiado según el parámetro que hay que medir y el tipo de material.	15	Prueba Práctica
d. Se han identificado las etapas de aplicación de líquidos penetrantes y se han ensayado en distintos materiales.	10	P Práctica/Informe
e. Se han realizado ensayos con partículas magnéticas, identificando las etapas del ensayo.	10	Elaboración Informe
f. Se han aplicado pruebas con corrientes inducidas a distintos materiales.	10	Actividades
g. Se han identificado técnicas de aplicación de ultrasonidos y se han aplicado a distintos materiales.	10	Prueba Práctica
h. Se han registrado los datos de forma adecuada y se han reflejado de la forma establecida en el laboratorio.	10	P Práctica/Informe

RECURSOS

1. Laboratorio.
2. Aula para pruebas escritas.
3. Libro de texto de distintas editoriales. Moodle.
4. Recursos multimedia (ordenadores TIC).
5. Presentaciones diapositivas, tipo PowerPoint.

OBSERVACIONES

Las prácticas podrán variar en función de la necesidad, y la disponibilidad de recursos.

UNIDAD DE TRABAJO	
U.T. 05	Ensayos metalográficos. Corrosión.
DESCRIPCIÓN	En esta unidad se da a conocer el procedimiento para realizar ensayos metalográficos y su interpretación teniendo en cuenta las medidas de prevención de riesgos y de protección medioambiental.
TEMPORIZACIÓN	2º. Trimestre 10 horas
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RA5.- Realiza ensayos metalográficos y de corrosión, aplicando los procedimientos de ensayo establecidos.
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas. • Saber aplicar las diferentes etapas de preparación de probetas metalográficas. • Saber preparar los reactivos de ataque químico según el material. • Conocer las partes fundamentales de un microscopio metalográfico. 	
CONTENIDOS	
<p>1. Metalografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnica operativa: Preparación de probetas metalográficas. Corte. Empastillado. desbastado. Pulido mecánico y electrolítico. - Microscopio metalográfico. Partes fundamentales. Funcionamiento. Mantenimiento. resolución y profundidad de campo. - Aplicación de técnicas macroscópicas. - Preparación y observación de ensayos metalográficos. - Preparación de reactivos y ataque químico. - Métodos de observación. Microscopio electrónico. Observación de micro estructuras. determinación del tamaño de grano. <p>2. Corrosión y oxidación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de corrosión. Prevención y control de la corrosión. Velocidad de corrosión. Polarización y pasivación. - Ensayos de corrosión. etapas. Preparación de probetas. Preparación de agentes corrosivos. Observación de resultados - Equipos utilizado en los ensayos. Técnicas de ensayo. Riesgos asociados. Medidas de seguridad. Equipos de protección individual. 	
TAREAS / ACTIVIDADES A DESARROLLAR	

Desarrollo mediante exposición de la Unidad N°5. Ensayos metalográficos. Corrosión.

Desarrollo de prácticas

De inicio:

- Tormenta de ideas.
- Proyección de un video sobre ensayos metalográficos y corrosión. Tiempo 20 minutos.

De desarrollo:

- Explicación de los contenidos.
- Preguntas con actividades sobre el tema día a día.
- Cuestiones sobre el tema y resolución de casos prácticos.
- **Actividades desarrollo tipo práctico:**
- Preparación de probetas metalográficas.
- Funcionamiento del microscopio metalográfico.
- Preparación de reactivos y ataque químico.
- Realización de ensayos de corrosión sobre distintos materiales.
- Uso de la cámara de niebla.
- Electrodeposición de metal sobre un soporte metálico.

De cierre:

- Puesta en común.
- Actividades de término y acabado: Definición de conceptos y realización de resúmenes y preguntas Test.
- Actividades de refuerzo – recuperación: Realización de esquemas y mapas conceptuales.
- Actividades de Evaluación del proceso de enseñanza de alumnado: Prueba objetiva teórico-práctica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	%	IE
a. Se ha identificado el equipo necesario para realizar la preparación de probetas metalográficas.	15	Elaboración Informe
b. Se han aplicado las diferentes etapas en la preparación de probetas metalográficas.	15	Actividades
c. Se han preparado los reactivos de ataque químico según el tipo de material.	10	Prueba Práctica
d. Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.	10	P Práctica/Informe
e. Se han aplicado métodos de observación microscópica a diversos materiales.	10	Elaboración Informe
f. Se han identificado las causas que originan la corrosión de los materiales, relacionándolos con sus propiedades.	20	Actividades
g. Se han seleccionado los métodos de protección frente a la corrosión.	10	Prueba Práctica
h. Se han aplicado métodos de medida de la corrosión en materiales y se ha descrito el equipo necesario.	10	P Práctica/Informe

RECURSOS

1. Laboratorio.
2. Aula para pruebas escritas.
3. Libro de texto de distintas editoriales. Moodle.
4. Recursos multimedia (ordenadores TIC).
5. Presentaciones diapositivas, tipo PowerPoint.

OBSERVACIONES

Las prácticas podrán variar en función de la necesidad, y la disponibilidad de recursos.