

FAMILIA PROFESIONAL QUÍMICA



CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR

“TÉCNICO SUPERIOR EN LABORATORIO DE ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD”

Programación Didáctica: Información Alumnado Familias	
Curso Académico: 2022/2023	
Departamento: Familia Profesional Química	
Módulo Profesional: Muestreo y Preparación de la Muestra	Código: 0065
	Duración: 198h
	Equivalencia en créditos ECTS: 13
	Horas Semanales: 6 h
Curso: Primero	
Profesora Titular: María Luisa Robles Cuesta	

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	pág.1
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	pág.1
3. CONTENIDOS.....	pág.3
4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	pág.9
5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	pág.10
6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.....	pág.13

1-. OBJETIVOS

Los objetivos generales de este ciclo formativo están recogidos en el artículo 9 del Real Decreto 1395/2007, de 29 de octubre.

4.1. Contribución del módulo a los objetivos generales

El módulo Ensayos Físicos contribuye primordialmente a la consecución de los objetivos generales b), c), d), e),h), n) del ciclo formativo, tal y como se recoge en el Real Decreto 1395/2007.

b) Identificar y caracterizar los productos que se han de controlar, analizando la documentación específica asociada, para seleccionar el método de análisis más adecuado.

c) Seleccionar los materiales y equipos necesarios, relacionando sus características con el tipo de análisis que se va a realizar, para prepararlos y mantenerlos en las condiciones establecidas.

d) Describir el plan de muestreo, analizando las características que deben cumplir las muestras, para realizar la toma de las mismas.

e) Caracterizar las operaciones básicas, analizando las transformaciones de la materia que conlleva, para preparar muestras para su análisis.

h) Describir las medidas de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales, identificando la normativa aplicable a los procedimientos de trabajo, para asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental.

n) Analizar las actividades de trabajo en un laboratorio, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

2.-RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los resultados de aprendizaje son declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca, comprenda y/o sea capaz de hacer al final de su recorrido formativo. Los criterios de evaluación son el conjunto de previsiones para cada resultado de aprendizaje, indican el grado de concreción aceptable del mismo y nos permiten comprobar su nivel de adquisición.

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos en el decreto del título, para el módulo de "Muestreo y preparación de la muestra" son:

RA1. Organiza el plan de muestreo, justificando los procedimientos y recursos de cada una de sus etapas secuenciales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado el procedimiento normalizado de muestreo teniendo en cuenta los indicadores de calidad.

b) Se han explicado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) y las instrucciones de aplicación para cada tipología de muestreo.

- c) Se ha establecido el número de muestras y el tamaño de las mismas para obtener una muestra representativa.
- d) Se ha establecido la técnica de muestreo teniendo en cuenta las determinaciones analíticas solicitadas.
- e) Se han identificado los materiales y equipos teniendo en cuenta la cantidad, estabilidad y el número de ensayos.
- f) Se han establecido criterios para decidir el momento y la frecuencia de la toma de muestra y los tiempos máximos de demora hasta su análisis.
- g) Se han determinado los criterios de exclusión y rechazos de muestras.

RA2. Toma la muestra, aplicando distintas técnicas según la naturaleza y el estado de la misma.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las diferentes técnicas de muestreo justificando sus ventajas e inconvenientes.
- b) Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados controlando las condiciones de asepsia.
- c) Se ha ejecutado la toma de muestra y su traslado, garantizando su representatividad controlando las contaminaciones y alteraciones.
- d) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayo "in situ" relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- e) Se ha preparado el envase en función de la muestra el parámetro que se ha de determinar.
- f) Se han descrito los procedimientos de registro, etiquetado, transporte y almacenamiento asegurando su trazabilidad.
- g) Se ha valorado la importancia del muestreo en la fiabilidad de los resultados del análisis.
- h) Se han aplicado las normas de seguridad en la toma, conservación, traslado y manipulación de la muestra.

RA 3. Prepara los equipos de tratamiento de muestras y las instalaciones auxiliares del laboratorio, aplicando las normas de competencia técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos de preparación de muestras y sus aplicaciones.
- b) Se han enumerado los servicios auxiliares del laboratorio.
- c) Se han seleccionado los equipos y materiales acorde con las propiedades de la muestra que se ha de tratar.
- d) Se han descrito los procedimientos de preparación de equipos e instrumentos.
- e) Se ha organizado el montaje de los equipos e instalaciones ajustando las conexiones a los servicios auxiliares y teniendo en cuenta las normas de seguridad.
- f) Se ha preparado el material aplicando las normas de limpieza y orden.
- g) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los servicios auxiliares.

h) Se han aplicado las operaciones de mantenimiento de uso y puesta a punto de los servicios auxiliares de laboratorio.

RA 4. Prepara la muestra relacionando la técnica con el análisis o ensayo que se va a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las operaciones básicas para el tratamiento de la muestra.
- b) Se han explicado los principios por los que se rigen las operaciones básicas.
- c) Se han seleccionado las operaciones básicas de acuerdo con la muestra que se va a tratar.
- d) Se han aplicado las operaciones básicas necesarias que permitan la realización de ensayos y análisis posterior.
- e) Se ha tratado la muestra mediante procedimientos que aúnen varias operaciones básicas.
- f) Se han aplicado las normas de seguridad en la preparación de la muestra y normas de competencia técnica.

3.-CONTENIDOS.

Los contenidos del módulo se desarrollarán en unidades de trabajo, que englobarán una serie de contenidos conceptuales y procedimentales.

3.1. Relación de contenidos: Orden ECD/65/2018 del Boletín Oficial Cantabria que desarrolla el currículo.

1.-Organización del plan de muestreo:

- Muestreo: Introducción y conceptos básicos. Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.
- Plan de muestreo. Plan de muestreo por variables y por atributos.
- Muestreo simple, doble y múltiple.
- Criterios para obtener una muestra representativa. Criterios de exclusión y rechazo de muestras.
- Tipos de muestreo: muestreo probabilístico y no probabilístico
- Curva característica de un plan de muestreo. Nivel de calidad aceptable (NCA). Uso de tablas
- Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.
- Procedimiento normalizado de muestreo (PNM) y Buenas prácticas de Laboratorio (BPL). MIL-STD- 105D.
- Requisitos básicos de muestreo.
- Etiquetado y Registro de muestras.
- Archivo de muestra. Destrucción de muestra caducada.
- Tratamiento de residuos.

2.-Toma de muestras:

- Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra. Trazabilidad de la muestra
- Preparación y calibrado de equipos de muestreo y ensayos "in situ" relacionándolos con la naturaleza de la muestra.
- Técnicas de toma de muestras.
- Muestreo de sólidos, líquidos y gases.
- Identificación de los equipos utilizados en el muestreo.

3.-Preparación de los equipos de tratamiento de muestras:

- Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.
- Técnicas de limpieza y desinfección del material.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas.
- Sistemas de calefacción y enfriamiento.
- Generación y medida de presión y vacío en el laboratorio.

4.-Preparación de muestras:

- Operaciones básicas de laboratorio. Fundamentos, medidas y aplicaciones.
- Operaciones de pretratamiento de muestras: Molienda. Mezclado. Disolución y Disgregación.
- Operaciones de separación mecánica: Tamizado, Filtración, Centrifugación y Decantación
- Operaciones de separación térmica: Evaporación, Secado, Cristalización, Destilación y Rectificación.
- Operaciones de separación difusionales: Adsorción, Absorción de gases y Extracción.
- El agua en el laboratorio. Uso y control.
- Relación entre el tipo de muestra y el análisis.
- Tratamiento de la muestra para el análisis.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

3.2. Unidades de Trabajo:

BLOQUE 1- ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE MUESTREO.

UNIDADNº1: Introducción al laboratorio de química.

- Normas de seguridad en el laboratorio de química.
- Identificación de material de laboratorio de operaciones básicas.
- Limpieza de material.

UNIDAD N°2- Muestreo. Tamaño de muestra. Tipos de muestra.

- Muestreo: Introducción y conceptos básicos. Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.
- Problema analítico.
- Muestra. Muestra representativa. Tipos de muestra.
- Determinación del tamaño de muestra.
- Intervalo de confianza.
- Tratamiento de los datos.
- Tipos de muestreo: probabilístico y no probabilístico.

UNIDAD N°3- Planes de muestreo.

- Inspección. Niveles de inspección.
- Muestreo por aceptación.
- Muestreo de aceptación por atributos.
- Muestreo simple, doble y múltiple.
- Muestreo de aceptación por variables.
- Utilización de tablas MIL.STD105
- Curva característica de operación OC.
- Plan de muestreo.

Actividades en aula: Ejercicios teórico-prácticos asociados a los conceptos dados.

BLOQUE 2- TOMA DE MUESTRA.**UNIDAD N°4- Toma de muestra.**

- Muestreo de sólidos: muestreo según tipo de sólidos.
- Material y equipos utilizados.
- Técnicas para la toma de muestra de sólidos.
- Muestreo de líquidos.
- Sistemas de muestreo para líquidos.
- Materiales y equipos utilizados.
- Toma de muestras de aguas.
- Muestreo de gases: métodos y equipos.
- Análisis "in situ"
- Transporte y conservación de la muestra.
- Procedimiento normalizado de toma de muestras.

Actividades en aula: Ejercicios teórico-prácticos asociados a la teoría.

Práctica N°1: Toma de muestra de una parcela de tierra, envasado y etiquetado.

Práctica N°2: Toma de muestra de agua para análisis físico-químicos y microbiológico.

Práctica N°3: Preparación y calibrado de equipo de muestreo automático de agua

Práctica N°4: Ensayos "in situ" de agua y suelos.

BLOQUE 3.-PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE MUESTRAS.**UNIDADNº5-Preparación de los equipos de toma de muestras.**

- Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.
- Técnicas de limpieza y desinfección del material.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

BLOQUE Nº4.- PREPARACIÓN DE LA MUESTRA RELACIONANDO LA TÉCNICA CON EL ANÁLISIS QUE SE VA A REALIZAR.**UNIDAD Nº6.- Preparación de la muestra.**

- Operaciones básicas de laboratorio.
- Fundamentos, medidas y aplicaciones.
- Operaciones de pretratamiento de muestras:
- Molienda. Mezclado. Disolución y Disgregación.
- -Fundamento de la molienda.
- -Equipos utilizados para el pretratamiento.

Práctica Nº5: Molienda con molino de bolas.

Práctica Nº6: Molienda con molino de martillos.

Práctica Nº7: Estudio de solubilidad y Disolución de sustancias en ácidos.

Práctica Nº8: Disgregación de una muestra.

UNIDADNº7: Operaciones de separación mecánica: tamizado, filtración, centrifugación y decantación

- Fundamentos del tamizado.
- Análisis granulométrico por vía seca.
- Clases de filtración: Ordinaria, en caliente y al vacío.
- Utilización con papel de filtro.
- Utilización del crisol con placa filtrante.
- Utilización de membranas.
- Sedimentación.
- Decantación.
- Centrifugación.
- Tipos de centrífuga.
- Utilización de las centrífugas.
- Aplicaciones de la operación básica de centrifugación.

Práctica Nº9: Tamizado por vía seca.

Práctica Nº10: Filtración a presión normal.

Práctica Nº11: Filtración a vacío.

Práctica Nº12: Sedimentación en discontinuo.

Práctica Nº13: Sólidos sedimentables.

Práctica Nº14: Ensayo de coagulación-floculación: Jar -test.

Práctica Nº15: Determinación de las materias en suspensión de una muestra de agua por centrifugación.

UNIDAD Nº8: Operaciones unitarias térmicas: evaporación, secado, cristalización, destilación y rectificación

- Fundamento de la destilación.
- Procedimientos de destilación
- Montajes de aparatos en el laboratorio.
- Vaporización: evaporación, ebullición.
- Técnicas de evaporación.
- Métodos de secado.
- Agentes desecantes.
- Cristalización.
- Concepto de solubilidad.
- Aplicaciones de la cristalización.

Práctica Nº16: Determinación del residuo fijo del agua.

Práctica Nº17: Determinación de la proporción de agua en alimentos sólidos.

Práctica Nº18: Obtención de cristales de sulfato de cobre pentahidratado.

Práctica Nº19: Purificación del ácido benzoico por cristalización.

Práctica Nº20: Determinación del grado alcohólico de un vino.

Práctica Nº21: Destilación Fraccionada.

Práctica Nº22: Destilación al vacío. Manejo del Rotavapor.

UNIDAD Nº9: Operaciones de separación difusionales: extracción, absorción de gases y adsorción.

- Fundamento de la extracción. Tipos de extracción
- Ley de reparto
- Técnicas comunes a la extracción
- Aplicaciones de la extracción.
- Criterios a la hora de elegir un disolvente.
- Extracción sólido-líquido. Extracción líquido-líquido.
- Fundamento de la absorción. Aplicaciones de la absorción.
- Fundamento de la adsorción. Solubilidad de los gases en los líquidos. Factores que influyen en la velocidad de Adsorción
- Adsorbentes empleados
- Aplicaciones de la Adsorción.

Práctica Nº23: Extracción Líquido- Líquido, Coeficiente de Reparto.

Práctica Nº24: Extracción Sólido-Líquido de grasas de varios productos.

Práctica Nº25: Estudio de la Adsorción con distintos Adsorbentes

Práctica Nº26: Obtención y absorción de un gas

El módulo “Muestreo y preparación de la muestra” tiene una distribución de 6 horas semanales, de las cuales 4 son de prácticas en el laboratorio.

3.3. Distribución Temporal de los Contenidos

Trimestre	BLOQUE	Prácticas de la N.º... (HORAS)	N.º U.T	Título	N.º Horas
Primero	I		1	Introducción al laboratorio de química.	2
			2	Muestreo. Tamaño de muestra. Tipos de muestra	12
			3	Planes de muestreo	18
	II	Nº 1-,4 (16h)	4	Toma de muestra	10
Segundo	III		5	Preparación de los equipos e instalaciones	8
	IV	N.º 5-8 (8h)	6	Preparación de la muestra	4
		N.º9-15 (20h)	7	Operaciones de separación mecánica	20
		Nº16 – 22 (20 h)	8	Operaciones de separación térmica	12
tercero	IV	Nº23-25 (20h)	9	Operaciones de separación difusionales	12

3.4 Aspectos curriculares mínimos

Contenidos mínimos según REAL DECRETO 1395/2007, de 29 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio de análisis y de control de calidad:

Organización del plan de muestreo:

- Plan de muestreo.
- Nivel de calidad aceptable (NCA).
- Procedimiento normalizado de muestreo.
- Normas oficiales para la realización de tomas de muestra.
- Tratamiento de residuos.
- Implicaciones del muestreo en el conjunto del análisis.

Toma de muestras:

- Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.
- Preparación de material y equipos de muestreo.
- Técnicas de toma de muestras.
- Tipos de muestreo
- Aparatos utilizados en el muestreo.

Preparación de los equipos de tratamiento de muestras:

- Montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones.
- Plan de mantenimiento de equipos y servicios auxiliares de laboratorio.
- Técnicas de limpieza y desinfección del material.
- Cumplimiento de normas de seguridad
- Incidencia del orden y limpieza en la ejecución de tareas.

Preparación de muestras:

- Operaciones básicas de laboratorio.
- Relación entre el tipo de muestra y el análisis.
- Tratamiento de la muestra para el análisis.
- Cumplimiento de normas de seguridad.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.-PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

El objetivo de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado es conocer si ha alcanzado los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación de los que está compuesto el módulo, con la finalidad de valorar si dispone de las competencias profesionales que acredita el Título.

La evaluación se llevará a cabo en cinco momentos coincidiendo con las evaluaciones programadas en el centro: primera evaluación cualitativa, segunda evaluación cuantitativa, tercera evaluación cuantitativa, primera evaluación final y segunda evaluación final.

4.1. Primera evaluación cualitativa

Se desarrollará un informe por alumno/a donde se recojan los indicadores: interés hacia el módulo, asistencia, comportamiento, participación, tareas realizadas y nivel de conocimientos previos. Estos indicadores se puntuarán: 3 (muy bueno), 2 (bueno) y 1 (mejorable). Recogiendo un apartado de observaciones para cada ítem.

MÓDULO	MUESTREO	Y	Puntuación	Observaciones
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA				
Interés				
Asistencia				
Participación				
Comportamiento				
Tareas				
Nivel de conocimientos previos				

4.2. Evaluaciones cuantitativas

Procedimientos e instrumentos de evaluación:

❖ Evaluación de conceptos

Se realizarán pruebas objetivas escritas, al menos una por evaluación. Las preguntas serán abiertas, también se pueden intercalar preguntas cerradas tipo test y supuestos teórico-prácticos.

❖ Evaluación de contenidos procedimentales y aptitudinales.

- Presentación de los informes de las prácticas solicitados por la profesora.
- Observación de la aptitud del alumno/a durante la realización de las prácticas en el laboratorio. Para evaluar este apartado utilizaremos la rúbrica indicada en el apartado siguiente. Los resultados se traducirán en una nota.

Para comprobar que el alumno ha alcanzado los criterios anteriores descritos se emplearán los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Realización de pruebas escritas**, al menos una por evaluación, tanto de carácter teórico como de carácter teórico-práctico.
- **Realización de actividades propuestas.**
- **Seguimiento del alumno durante la realización de las prácticas** en el laboratorio.
- **Realización de informes solicitados por la profesora.**

Al tratarse de un módulo con un alto componente de contenidos procedimentales, que sólo pueden adquirirse tras la asistencia continuada a clase, es imprescindible dicha asistencia.

Las faltas de asistencia sólo se considerarán justificadas en los siguientes casos:

- Por enfermedad, acompañadas del correspondiente certificado médico.
- Por trabajo, adjuntando fotocopia del contrato laboral, con el horario de este.

Se realizarán actividades de recuperación en cada una de las evaluaciones realizadas para aquellos alumnos que no hubiesen conseguido superarlas.

Durante la primera evaluación del módulo la carga procedimental de laboratorio es mucho menor que en las evaluaciones posteriores.

Por lo que la calificación de los instrumentos de evaluación planteados anteriormente no se realizará con los mismos porcentajes.

5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

La calificación del módulo se realizará sobre un máximo de 10 puntos, considerando a partir de 5 puntos el aprobado.

Calificación 1ª evaluación

Los contenidos procedimentales para la 1ª evaluación son: 4 prácticas, supuestos prácticos que se evaluarán en el apartado de seguimiento alumno/a en aula/laboratorio, y un trabajo individual sobre un plan de muestreo que deberán presentar y exponer la última semana de noviembre.

Apartado 1: Prueba escrita teórico-práctica: 80%.

Apartado 2: -Presentación trabajo tendrá una ponderación del 15%, según tabla 2.

-Seguimiento alumno en aula y/o laboratorio 5%, según tabla 1.

SEGUIMIENTO INDIVIDUAL DEL TRABAJO DIARIO-TABLA 1

		Siempre (1,0)	A veces (0.5)	Nunca (0,0)
	Cumple las normas de laboratorio			
	Participa activamente y muestra interés			
	Muestra respeto hacia sus compañeros y hacia el profesor			

Seguimiento individual exposición-presentación trabajo -Tabla 2

	Excelente(3p)	Satisfactorio(2p)	Básico(1p)	Escaso(0p)
Expresión oral	Utiliza un vocabulario adecuado y la exposición es coherente	Falta vocabulario y tiene problemas para expresar correctamente sus ideas	Maneja un vocabulario muy básico y tiene problemas para transmitir con claridad	Vocabulario muy básico y no logra transmitir sus ideas con claridad
Aspectos más relevantes	Expone claramente el trabajo y aporta referencias a los conocimientos trabajados	Expone claramente el trabajo pero no relaciona con todos los conocimientos trabajados	Tiene dificultad para exponer el trabajo porque no entiende los conocimientos trabajados	No expone el trabajo ni conoce los conceptos trabajados necesarios para su realización
Contenido trabajo escrito	Muy bien estructurado y con todos los apartados solicitados	Bien estructurado y con todos los apartados solicitados	Estructurado suficiente y no están todos los apartados solicitados	No está bien estructurado y no están todos los apartados solicitados.

La calificación de la 2ª y 3ª evaluación se obtendrá a partir de la siguiente valoración:

-apartado 1: Pruebas escritas 60%: Exámenes de carácter teórico-práctico de los contenidos de las evaluaciones correspondientes, (en el caso de que se realicen varias pruebas escritas se obtendrá la calificación de este apartado con la media de las pruebas debiendo superar cada una de las partes para realizar dicha media).

-apartado 2: Pruebas procedimentales 40%: La evaluación procedimental se realizará sobre la nota obtenida en el seguimiento individual del alumno en el laboratorio y en la presentación de informes de las prácticas solicitadas.

- **Seguimiento individual 20 %.** desarrollo y realización correcta de las prácticas propuestas. Valoración realizada mediante una hoja de seguimiento para cada alumno de los siguientes aspectos: autonomía, normas de seguridad, manejo equipos, orden y limpieza y cumplimentación del cuaderno de laboratorio.

En función de las anotaciones realizadas en dicha tabla (Tabla 3), se obtendrá la calificación correspondiente a este apartado, aplicando el porcentaje correspondiente. Los alumnos que no superen el apartado correspondiente al trabajo individual serán convocados a un examen práctico.

- **Realización de informes 20%**

Los informes se entregarán vía on line a través de la plataforma Teams. La profesora determinará los informes que deberán entregar en cada evaluación realizando la media de dichos informes. Se valorará: Calidad contenido 70%, cumplimentación de todos los apartados solicitados 20%, presentación (claridad y estructura) 10%

Tabla 3. Seguimiento Trabajo Individual de Laboratorio

Tabla Seguimiento 1		No Aceptable (0,0)	Regular (0.5)	Bueno (1)	Muy bueno (2)
Alumno/a	Autonomía	No sabe que debe hacer	Necesita ayuda constantemente	Solicita ayuda puntualmente	Es autónomo para la realización de la práctica.
	Seguimiento de las Medidas de Seguridad	Nunca	No siempre	Casi siempre	Si, de forma correcta.
	Manejo Correcto de Equipos e Instrumentos	No sabe cómo manejar el material y los equipos	Maneja con fallos	Tiene un manejo suficiente.	Tiene un buen manejo
	Orden y Limpieza	Nunca	No siempre	Normalmente es ordenado y limpio	Si, de forma correcta
	Cuaderno de laboratorio	No registra datos	Registra a veces	Registra datos	Registra datos de forma detallada.
	Realiza las Tareas propuestas	Nunca	A veces	Casi siempre	siempre

Resumen de la calificación de las evaluaciones 2ª y 3ª cuantitativas se obtendrá:

Apartado	Procedimientos de evaluación	Porcentaje en la Nota	Instrumentos de Evaluación
1	Exámenes Teóricos – Prácticos	60%	Pruebas escritas teórico-prácticas
2	Pruebas procedimentales	20%	Observación trabajo individual en el laboratorio Tabla 3
		20%	Evaluación de informes de prácticas.

Solo se podrán aplicar los porcentajes cuando en cada uno de los apartados anteriores la calificación sea igual o superior a 4,5 sobre 10.

En el apartado 2 sobre pruebas procedimentales deberá superar tanto la observación individual como la evaluación de informes. En caso de no ser así, la calificación en la evaluación será siempre inferior a 5, teniendo que realizar las actividades de recuperación.

Para obtener la nota del módulo se realizará la nota media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación, siendo necesario para aprobar el módulo tener aprobadas todas las evaluaciones. El valor numérico se pondrá siguiendo las normas de redondeo.

Contenidos conceptuales:

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos/as en los exámenes serán los siguientes:

- Conocimientos adquiridos.
- Capacidad de interrelación conceptual.
- Utilización adecuada de la terminología y expresión conceptual.
- Capacidad de síntesis y elección de la información más relevante referente a cada cuestión.
- Claridad en la estructuración de los esquemas o dibujos.
- La contestación, o parte de esta, que se aparte del ámbito de la cuestión planteada no será tenida en cuenta.
- En una cuestión concreta los errores conceptuales percibidos en la respuesta afectarán de forma negativa a la calificación.
- Un ejercicio o supuesto práctico tiene que estar bien planteado, con el resultado correcto y con las unidades correspondientes. Si está bien planteado pero el resultado es incorrecto el ejercicio valdrá la mitad. Si el resultado es correcto, pero está mal planteado el ejercicio será tomado como no válido.

Si el resultado de algún examen es inferior a 4,5 (sobre 10) no se realizará nota media, siendo la calificación inferior a 5 en dicho apartado.

Cada una de las cuestiones enumeradas tendrá un valor en puntos, que se detallará en el propio examen.

Contenidos procedimentales:

La nota se obtendrá como suma de las notas obtenidas: trabajo individual durante las prácticas de laboratorio y realización de informes de las prácticas:

El carácter presencial del módulo hace que sea necesario realizar el 80 % de las prácticas de laboratorio, para tener evidencias de que el alumno/a ha cumplido con la parte procedimental, tal y como se recoge en el PCCF. En caso de no ser así la nota será inferior a 5 en el apartado contenidos procedimentales.

Serán propuestos a la realización de un examen práctico de laboratorio en el periodo de recuperación, sobre las prácticas desarrolladas hasta la fecha de evaluación, todos aquellos alumnos/as que:

- Realicen menos del 80 % de las prácticas correspondientes a la evaluación.

- Obtengan una nota insuficiente en la valoración del apartado de seguimiento individual.
- No superen la evaluación de informes de prácticas

6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

a) A lo largo de las evaluaciones:

Si en alguna evaluación la nota es inferior a 5, los alumnos/as tendrán que realizar, después de la evaluación tras la entrega de los boletines, las siguientes actividades de recuperación:

- Un examen de recuperación sobre los contenidos conceptuales no superados si la nota media del apartado 1 (exámenes teórico-prácticos) es inferior a 5.

b) Ordinaria Final Primera:

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

- Examen Teórico Final: Se realizará un examen teórico final donde los alumnos/as podrán recuperar los contenidos teóricos de las evaluaciones que tengan pendientes, la nota de cada evaluación recuperada será utilizada para obtener la calificación final del módulo.
- Examen Práctico Final: Los alumnos/as que no hayan superado el apartado 2 sobre contenidos procedimentales deberán realizar un examen práctico de laboratorio.

En el examen práctico se tendrá en cuenta:

- Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta todos los aspectos solicitados y que serán indicados en el propio examen (30 %).
- Realización correcta de la técnica elegida según el esquema realizado (siguiendo todas las pautas de trabajo). (70%).

Para la obtención de la nota del examen práctico se aplicarán los porcentajes anteriores, debiendo sacar 5 o más de 5 para aprobar.

c) Ordinaria Final Segunda

El alumnado suspenso en la convocatoria ordinaria final primera, deberá realizar un examen teórico-práctico y/o práctico (aplicando los mismos porcentajes que en la ordinaria final 1) de aquellas partes no superadas. Para aprobar en dicha convocatoria deberá sacar al menos un 5 encada una de las partes.

La nota final del módulo se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

Durante el periodo de recuperación se proporcionará a los alumnos/as actividades que les permita repasar los contenidos pendientes.

Alumnado con el módulo pendiente

Durante este curso no se presenta ningún caso de alumnos pendientes del módulo Muestreo y preparación de la muestra.

Promoción del alumno a 2º curso

Según el artículo 31 de la Orden EDU/66/2010, de 16 de agosto, de evaluación y acreditación académica, en las enseñanzas de Formación Profesional los alumnos de 1º curso promocionarán:

- a). El alumnado que supere todos los módulos profesionales del primer curso promocionará a segundo curso.
- b). Los alumnos que no hayan superado la totalidad de los módulos profesionales de primer curso procederán del modo siguiente:
 - Si la carga horaria es inferior o igual al 30% de las horas totales del primer curso, el alumno o alumna promocionará a segundo curso con pendientes.
 - Si la carga horaria de los módulos profesionales no superados de primer curso es superior al 30% e inferior o igual al 50% de las horas totales de primer curso, el alumno o alumna podrá optar por repetir sólo los módulos profesionales no superados, o matricularse de éstos y de módulos profesionales de segundo curso utilizando la oferta en modalidad parcial.
 - Si la carga horaria de los módulos profesionales no superados es superior al 50% de las horas totales del primer curso, el alumno o alumna no promocionará y deberá repetir sólo los módulos profesionales no superados.

El módulo “Muestreo y preparación de la muestra” tiene una carga horaria de 20%, por lo tanto, el alumno que no supere en la evaluación ordinaria 2 puede promocionar de curso si no tiene más módulos suspensos.

El módulo se evaluaría como módulo pendiente en el curso siguiente.