

## **Módulo: MUESTREO Y OPERACIONES UNITARIAS DE LABORATORIO**

**Código: 1250**

**Duración: 198 horas**

**Profesor: María Luisa Robles Cuesta**

### **1.RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACION**

#### **RA1.- Toma de muestras aplicando procedimientos normalizados de trabajo.**

- a) Se han identificado los puntos de muestreo, el número de muestras y su tamaño.
- b) Se han preparado los equipos de muestreo y de ensayo in situ indicados en el procedimiento.
- c) Se han preparado los envases de recogida en función de la muestra y el parámetro que se ha de determinar.
- d) Se ha ejecutado la técnica de muestreo, siguiendo el procedimiento normalizado.
- e) Se han utilizado los materiales, utensilios y equipos codificados, controlando las condiciones de asepsia y evitando contaminaciones y alteraciones.
- f) Se ha realizado el registro, etiquetado, transporte y almacenamiento de la muestra siguiendo procedimientos que aseguren su trazabilidad.
- g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- h) Se ha realizado el trabajo, cumpliendo las normas de calidad, ambientales y de prevención de riesgos.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

#### **RA2.- Acondiciona muestras para el análisis, siguiendo procedimientos normalizados de trabajo.**

- a) Se han pesado y medido las sustancias y reactivos requeridos.
- b) Se han identificado los materiales empleados en operaciones unitarias.
- c) Se han descrito los fundamentos de las técnicas de pretratamiento.
- d) Se han preparado los equipos y las disoluciones precisas.
- e) Se ha realizado el tratamiento de la muestra siguiendo el procedimiento establecido.
- f) Se han definido las características fundamentales para el montaje de equipos.
- g) Se han trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de muestra.
- h) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.
- i) Se han tratado o almacenado los residuos, siguiendo los procedimientos establecidos.
- j) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad ambientales y de prevención de riesgos.

#### **RA3.- Realiza operaciones mecánicas, térmicas o difusionales sobre las muestras, aplicando los procedimientos establecidos:**

- a) Se han explicado los fundamentos de las operaciones mecánicas, térmicas y difusionales de tratamiento de muestras.
- b) Se han descrito los equipos necesarios para las operaciones mecánicas, térmicas y difusionales.
- c) Se han seleccionado los medios y reactivos necesarios para el procedimiento.
- d) Se ha realizado la operación siguiendo el procedimiento establecido.
- e) Se ha trabajado evitando contaminaciones o alteraciones de la muestra.
- f) Se han limpiado los equipos y se ha realizado el mantenimiento previsto.
- g) Se han dispuesto los equipos de protección individual necesarios y se han comprobado las condiciones de seguridad.
- h) Se ha realizado el trabajo cumpliendo las normas de calidad ambientales y de prevención de riesgos.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza en la realización de los procedimientos.

## 2. CONTENIDOS

### 1. Toma de muestras:

Problema analítico.

Muestra. Muestra representativa.

Plan de muestreo.

Consideraciones estadísticas: tamaño y número de muestras.

Tipos de muestreo.

Utensilios, materiales y equipos para la toma de muestras

Toma de muestras: técnicas de toma de muestras.

Manipulación, conservación, transporte y almacenamiento de la muestra.

Ensayos "in situ".

Fuentes de error en la toma y manipulación de muestra.

### 2. Acondicionamiento de la muestra y conocimientos previos para su preparación:

Material de operaciones unitarias y su clasificación.

Medida de masas y volúmenes.

Trabajo con tubos, varillas y tapones para el montaje de equipos.

Montaje de equipos, características fundamentales.

Molienda.

Homogeneización.

Disolución.

Mineralización.

### 3. Realización de operaciones mecánicas en la muestra:

Tamizado.

Filtración.

Decantación-Sedimentación.

Centrifugación.

### 4. Realización de operaciones térmicas en la muestra:

Destilación.

Evaporación.

Secado.

Cristalización.

Liofilización.

### 5. Realización de operaciones difusionales:

Extracción.

Adsorción.

Absorción.

Intercambio iónico.

Osmosis.

## 5.2. Distribución temporal de los contenidos y unidades de trabajo.

### **BLOQUE I: TOMA DE MUESTRAS APLICANDO PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO.**

#### **UNIDAD 1- Introducción al trabajo en laboratorio de química. material de laboratorio. medida de masas y volumen.**

- Normas generales de trabajo en laboratorio.
- Normas de seguridad en un laboratorio de química.
- Material de laboratorio. Identificación.

- Medida de masas. Exactitud, precisión, sensibilidad, carga máxima y carga mínima. Tipos de balanzas. Procedimiento de uso de la balanza.
- Medida de volúmenes. Material de medida de volúmenes.

Práctica N°1: Identificación y Reconocimiento de material de laboratorio.

Práctica N°2: Pesada de diferentes objetos. Medida de Volúmenes: Con la Probeta, Pipeta, Bureta.

TEMPORALIZACIÓN: 6h

### **UNIDAD 2 - Muestreo. tamaño de muestra. Tipos de muestreo.**

- El problema analítico.
- Elección del método.
- Obtención de la muestra.
- Tratamiento de los datos.
- Informe analítico.
- Muestreo.
- Tamaño de muestra.
- Consideraciones estadísticas.
- Tipos de muestreo: muestreo probabilístico y muestreo no probabilístico.
- Plan de muestreo.
- Ejercicios teórico-prácticos asociados a la teoría.

TEMPORALIZACIÓN: 24h.

### **UNIDAD 3- Toma de muestras.**

- Muestreo de sólidos: Toma de muestras según tipos de sólidos.
- Material y equipos para el muestreo de sólidos.
- Muestreo de líquidos.
- Sistemas de muestreo.
- Material y equipos para el muestreo de líquidos.
- Muestreo de gases.
- Tipos de muestreo de gases.
- Procedimientos normalizados de muestreo.
- Transporte y conservación de las muestras.

Práctica N° 3: Muestreo de una parcela de tierra, envasado y etiquetado.

Práctica N° 4: Muestreo de agua de un grifo.

TEMPORALIZACIÓN: 32h

## **BLOQUE 2- ACONDICIONAMIENTO DE LA MUESTRA Y CONOCIMIENTOS PREVIOS PARA SU PREPARACIÓN:**

### **UNIDAD N°4: Operaciones de acondicionamiento de la muestra: molienda, mezclado, disolución y disgregación.**

- Clasificación de las operaciones unitarias.
- Fundamento de la molienda.
- Molino de bolas. Molino de martillos.
- Mezclado y homogeneización de la muestra.
- Disoluciones.
- Disgregación de una muestra con material fundente.

Práctica N° 5: Molienda de una muestra con molino de bolas y molino de martillo.

Práctica N° 6: Estudio de solubilidad y Disolución de sustancias.

TEMPORALIZACIÓN: 14h

## **BLOQUE 3: REALIZA OPERACIONES MECÁNICAS SOBRE LAS MUESTRAS, APLICANDO LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECIDOS.**

## **UNIDAD N°5: Operaciones unitarias mecánicas: tamizado, filtración, sedimentación, decantación y centrifugación.**

- 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 N° 7: Tamizado por vía seca.

Práctica N° 8: Filtración a presión normal.

Práctica N° 9: Precipitación de hidróxido de níquel.- filtración a vacío.

Práctica N° 10: Cálculo de velocidad de sedimentación.

Práctica N° 11: Sólidos sedimentables-índice de decantabilidad.

Práctica N° 12: Ensayo de coagulación-floculación.

Práctica N°13: Determinación de las materias en suspensión de una muestra de agua por centrifugación.

TEMPORALIZACION:48 h

## **BLOQUE 4: REALIZA OPERACIONES TÉRMICAS SOBRE LAS MUESTRAS, APLICANDO LOS PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS**

### **UNIDAD N°6: Operaciones unitarias térmicas: destilación, evaporación, secado y cristalización.**

- Introducción
- Procedimientos de destilación
- Montajes de aparatos en el laboratorio.
- Normas de montaje de los aparatos de destilación.
- Vaporización: evaporación, ebullición.
- Técnicas de evaporación.
- Métodos de secado.
- Agentes desecantes.
- Cenizas.
- Concepto de solubilidad: definición y características.
- Cuerpos cristalinos. Cristalización
- Aplicaciones de la cristalización.

Practica N° 14: Determinación de la proporción de agua en alimentos sólidos.

Practica N° 15: Obtención de cristales de sulfato de cobre pentahidratado.

Practica N° 16: Purificación del ácido benzoico por cristalización.

Practica N° 17: Determinación del grado alcohólico de un vino.

Practica N° 18: Destilación Fraccionada.

Practica N° 19: Destilación al vacío. Manejo del Rotavapor

TEMPORALIZACION: 34h

## **BLOQUE 5.- REALIZA OPERACIONES DIFUSIONALES, SIGUIENDO PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO**

## **UNIDAD N°7: Operaciones unitarias difusionales: extracción, absorción, adsorción, intercambio iónico y ósmosis.**

- Tipos de Extracción
- Ley de reparto
- Técnicas comunes a la extracción
- Aplicaciones de la extracción.
- Criterios a la hora de elegir un disolvente.
- Factores que influyen en la velocidad de Adsorción
- Adsorbentes empleados
- Aplicaciones de la Adsorción.
- Diálisis e Intercambio Iónico.
- Solubilidad de los gases en los líquidos.
- Aplicaciones de la Absorción
- Diferencia entre Adsorción y Absorción.
- Fundamento teórico del intercambio.
- Resinas de intercambio iónico y catiónico.
- Funcionamiento y regeneración de las resinas
- Usos y aplicaciones.
- Fundamento teórico.
- Ósmosis directa y ósmosis inversa.
- Usos y aplicaciones.

Practica N° 20: Extracción Líquido- Líquido, Coeficiente de Reparto.

Practica N° 21: Extracción Sólido-Líquido de grasas de varios productos.

Practica N° 22: Estudio de la Adsorción con distintos Adsorbentes

Practica N° 23: Obtención y absorción de un gas

TEMPORALIZACION: 30h

### **3. ENFOQUES DIDACTICOS Y METODOLOGICOS**

Las sesiones de trabajo del módulo “Muestreo y Operaciones Unitarias” serán de carácter teórico-práctico. Se empleará una metodología activa y participativa. En base a esta metodología las actividades se diseñarán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Aumento progresivo de su dificultad
- Respeto al diferente ritmo de aprendizaje de los alumnos/as.

Se potencia, por tanto, un aprendizaje significativo partiendo de los conocimientos iniciales del alumnado.

Se aplicarán diferentes métodos pedagógicos:

- Búsqueda significativa de información sobre los temas objeto de estudio.
- Resolución de cuestionarios teóricos sobre ideas clave en cada tema.
- Se potenciará el trabajo práctico que se realizará individualmente.

Las prácticas de laboratorio las realizará el alumnado en tres fases claramente diferenciadas:

1.Trabajo previo al del laboratorio: explicación del fundamento teórico, el conocimiento de los aparatos y útiles necesarios para la realización de la práctica.

2.Trabajo en el laboratorio, implicará:

- La madurez personal y profesional alcanzada por el alumnado
- La autonomía de trabajo adquirida,
- La realización del trabajo en condiciones de seguridad y salud,
- La observación rigurosa de las precauciones y normas de seguridad, higiene y medioambientales en el laboratorio.

- Utilización correcta del material que la práctica requiera.
- Anotación detallada en el cuaderno de laboratorio de todas las observaciones, medidas y cálculos realizados en la experiencia.

3.Trabajo posterior al del laboratorio: consistirá en la ordenación, cálculo, interpretación de los datos tomados durante el desarrollo de la parte experimental y en la respuesta a las cuestiones que se planteen en cada práctica.

Cada alumno o alumna elaborará los informes de las prácticas realizadas, en los que constará: fecha, número y título de la práctica, equipos y materiales, procedimiento, observaciones, cálculos/resultados y conclusiones.

La idea de empresa debe de estar siempre presente para que el alumnado perciba que las actividades de enseñanza-aprendizaje no son un mero instrumento de adquirir conocimientos si no que el objetivo último de las mismas es que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el alumno/a adquiera un valor añadido que le permita insertarse en el mercado laboral.

### **Escenario 1- Flexibilización asistencia del alumnado**

En el departamento de Química del IES Cantabria se determina la organización de rotaciones entre el alumnado (grupo 1 de 13 alumnos, grupo 2 de 12 alumnos) para la asistencia al IES, siendo de este modo posible mantener la distancia entre alumnos de 1,5m según se especifica en las Instrucciones de inicio de curso y en la "Resolución de 31 de agosto de 2020"por la que se actualiza el Protocolo General de Organización para el Desarrollo de la Actividad Educativa en la Comunidad Autónoma de Cantabria durante el curso 2020-2021.

El grupo 1 comienza con la asistencia presencial durante 5 días. El grupo 2 durante esos días realizará actividades de resolución de ejercicios y cuestiones de los temas para la consecución de los objetivos de cada unidad.

Durante la jornada presencial se explicarán los contenidos teóricos y procedimentales correspondientes de cada unidad y se realizarán las prácticas de laboratorio programadas. Los contenidos conceptuales se desarrollarán dando más prioridad a los contenidos esenciales ya que se pretende que los procedimentales se impartan presencialmente por todos los alumnos.

Los contenidos conceptuales se elaboran y se presentan a los alumnos mediante la plataforma teams (los alumnos tendrán sus apuntes sin manipulación por terceras personas).

Los dos grupos de alumnos establecidos recibirán las clases teóricas de manera simultánea, presencialmente y por videoconferencia a través de la herramienta Teams de Microsoft Office 365.

La explicación partirá siempre desde los conocimientos previos del alumnado, y se secuenciarán los contenidos didácticamente.

De cada unidad los alumnos/as realizarán un cuestionario, que se presentará en la plataforma teams donde se recogerá todos los aspectos a destacar y a aprender de la unidad. El cuestionario se corrige en clase contestando los alumnos/as las preguntas, de esta manera se pueden detectar posibles errores de comprensión y se pueden reforzar los contenidos.

En la parte práctica, se parte del planteamiento de unos objetivos, para pasar a explicar mediante un procedimiento gráfico y después, con la demostración de su ejecución, para ello se les proporcionará a los alumnos un guión de la práctica.

Posteriormente los alumnos prepararán todo el material necesario para evitar desplazamientos innecesarios y, después, comenzarán su ejecución. A lo largo de la misma

irán anotando en “el cuaderno de laboratorio” la fecha, título, materiales, observaciones, resultados y anotarán las conclusiones. Con estos datos tomados elaborarán un informe, cuando el grupo esté en modo no presencial.

El informe de prácticas se presentará on line a través de teams y constará de los apartados siguientes: fecha, número y título de la práctica, equipos y materiales, procedimiento, observaciones, cálculos/resultados y conclusiones.

Durante los períodos que un grupo realice las prácticas, el grupo no presencial realizará en casa cuestiones del tema y elaboración de informes de las prácticas.

La temporalización semanal se llevará a cabo:

- Grupo presencial:
  - desarrollo de los contenidos teóricos.
  - realización de las prácticas correspondientes o realización de ejercicios y problemas planteados.
  - resolución de cuestiones planteados para la semana no presencial.
- Grupo no presencial:
  - -Seguimiento por videoconferencia de las clases teóricas utilizando la plataforma Microsoft “Teams”.
  - Elaboración de Informes de Trabajo sobre las prácticas realizadas.
  - Realización de los ejercicios/ cuestionarios propuestos.

## **Escenario 2- Semipresencial asistencia del alumnado**

Destacar que en el escenario 2 los contenidos conceptuales se desarrollarán de forma telemática según el calendario establecido por departamento a inicio de curso para este escenario y las sesiones de asistencia presencial del alumnado se destinarán al desarrollo de las prácticas de laboratorio programadas.

## **Escenario 3- No presencial.**

En el escenario 3 (no presencial), los contenidos teóricos del módulo serán desarrollados de forma telemática a través de la plataforma teams.

Los contenidos prácticos no podrán realizarse, aunque se propondrá a los alumnos la visualización de videos tutoriales de tipo procedimental, para favorecer de este modo la adquisición de estos contenidos.

La distribución temporal de los contenidos en una situación de confinamiento se establecerá en el momento en el que se declare la instauración del escenario 3, en base básicamente al momento del año en el que se produzca y los contenidos pendientes a impartir para la finalización del curso.

Los alumnos se deberán conectar por videoconferencia a través de la plataforma Teams con el profesor del módulo dentro del calendario semanal establecido a inicio de curso para este escenario.

Se utilizará también la plataforma Microsoft “Teams” para hacer llegar a los alumnos todo el material a utilizar para el desarrollo de los contenidos, creación de actividades de trabajo y resolución de dudas. Finalizadas las actividades y dentro del plazo fijado los alumnos deberán entregar las actividades propuestas a través de la misma plataforma donde quedarán registradas.

Se establecerán tareas de trabajo semanal para facilitar a los alumnos la adquisición de los contenidos expuestos en la semana, y actividades de evaluación puntuables. En estas últimas se indicará la puntuación correspondiente a cada uno de los ejercicios, cuestiones, supuestos... planteados.

El profesor colgará también a través de la plataforma Teams la corrección de cada una de las actividades propuestas, y corregirá únicamente de manera individual las actividades de evaluación puntuables. Estas últimas serán realizadas en la fecha y hora establecida por el profesor, y el alumno dispondrá de un tiempo para su realización.

#### 4.EVALUACION Y CALIFICACION DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

##### 4.1. 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 Procedimientos e instrumentos de evaluación en escenario 1 y 2

##### 4.1.1 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 OPERACIONES UNITARIAS EN EL LABORATORIO	Puntuación	Observaciones
Interés		
Asistencia		
Participación		
Comportamiento		
Tareas		
Nivel de conocimientos previos		

##### 4.1.2 Evaluaciones cuantitativas

###### ➤ Procedimientos e instrumentos de evaluación en escenario 1 y 2.-

###### a) Evaluación continua:

###### ✚ 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.

- Cuaderno-diario del profesor/a.
- Presentación de los informes de las prácticas realizadas en el laboratorio.
- 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 procedimientos 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 sobre las prácticas** realizadas en el laboratorio químico.

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 del mismo.

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 demás unidades de la segunda y tercera evaluación.

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

- **Procedimientos e instrumentos de evaluación en escenario 3.-**

En el escenario 3 se propondrá a los alumnos la realización de actividades de trabajo semanal y actividades de evaluación puntuables. Los instrumentos utilizados para valorar al alumnado en este escenario serán:

- La Rúbrica consensuada por todo el equipo docente de la Familia Profesional Química a inicio del curso, a través de la cual se evaluará el nivel de trabajo y compromiso demostrado por el alumno durante este escenario. Esta rúbrica valora fundamentalmente el nivel de realización de las tareas de trabajo semanal propuestas y la conexión y participación en las videoconferencias programadas, a través de 4 ítems de 10, 5 ó 0 puntos cada uno.
- Actividades de evaluación puntuables: Estas actividades versarán sobre los contenidos desarrollados durante el periodo de evaluación y serán calificables. En la propia actividad se indicará la puntuación de cada uno de los ejercicios, supuestos o cuestiones planteadas.

El profesor podrá establecer la realización de *Pruebas de contraste*, estas pruebas serán utilizadas como herramientas de verificación siempre que considere necesaria su realización para garantizar la autoría de las tareas/actividades planteadas

## **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**

- **Escenario 1 y 2**

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 programados para la 1ª evaluación son del bloque 1 y programadas 4 prácticas de laboratorio y un trabajo individual sobre un plan de muestreo que deberán presentar la última semana de noviembre.

Las 2 unidades primeras no se realizan prácticas de laboratorio pero sí supuestos prácticos, ejercicios, problemas en el aula. La hoja de seguimiento del alumno será del trabajo en el aula.

Criterios de calificación 1ª evaluación:

- Pruebas escritas: 80%.

- Presentación trabajo tendrá una ponderación del 10%, según tabla 2
- Seguimiento alumno en aula y/o laboratorio 10%, según tabla 1

### Seguimiento individual del Trabajo Diario-tabla 1

		Siempre (1,0)	A veces (0.5)	Nunca (0,0)
alumno	<b>Realiza las Tareas propuestas</b>			
	<b>Cumple las normas de laboratorio</b>			
	<b>Participa activamente y muestra Interés por el módulo</b>			
	<b>Muestra respeto hacia sus compañeros y hacia el profesor</b>			

### Seguimiento individual exposición 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 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
Recursos didácticos	La exposición se acompaña de soportes audiovisuales de calidad	Soporte audiovisual adecuado.	Soporte audiovisual no adecuado	Sin soporte visual

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

**-Pruebas escritas y/o examen práctico 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).

**- Prácticas laboratorio. Seguimiento individual 15 %.** 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.

En función de las anotaciones realizadas en dicha tabla (Tabla 1), 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.

**-Prácticas de laboratorio. Realización de informes 20%**

Los informes se entregarán vía on line a través de la plataforma Teams, teniendo en cuenta para la obtención del 20% lo siguiente:

- Presentación de informes en tiempo y forma 30%
- Contenido completo 50%
- Presentación 20%

**- Observaciones del trabajo diario 5%.** Se evaluará mediante la observación diaria del alumnado, donde se tendrá en cuenta la participación e interés mostrado hacia módulo, su comportamiento (muestra respecto hacia sus compañeros y hacia el profesor), cumplimiento de normas propias del laboratorio y el nivel realización de las tareas encomendadas:

**Tabla 1. Seguimiento Trabajo Individual de Laboratorio**

Tabla Seguimiento 1		No Aceptable (0,0)	Regular (0.5)	Bueno (1,0)	Muy bueno (1,5)
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	Caso 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

**Seguimiento individual del Trabajo Diario-tabla 2**

		Siempre (1,0)	A veces (0.5)	Nunca (0,0)
alumno	<b>Realiza las Tareas propuestas</b>			
	<b>Cumple las normas de laboratorio</b>			
	<b>Participa activamente y muestra Interés por el módulo</b>			

	<b>Muestra respecto hacia sus compañeros y hacia el profesor</b>			
--	--	--	--	--

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

<b>Apartado</b>	<b>Procedimientos de evaluación</b>	<b>porcentaje en la Nota</b>	<b>Instrumentos de Evaluación</b>
<b>1</b>	Observaciones del Trabajo Diario	<b>5%</b>	<b>Tabla 2</b>
<b>2</b>	Exámenes Teóricos – Prácticos	<b>60%</b>	<b>Pruebas escritas teórico-prácticas</b>
<b>3</b>	Trabajo Práctico	Individual 15%	<b>Tabla 1</b>
		Informes 20%	<b>Evaluación de informes de prácticas.</b>

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 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 la misma, 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.
- Para dar por correcto un ejercicio o supuesto práctico tiene que estar bien planteado, con el resultado correcto y con las unidades de medida correspondientes. Si está bien planteado pero el resultado es incorrecto el ejercicio valdrá la mitad. Si falta la unidad de medida puntuará también 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: en las observaciones del trabajo diario, trabajo individual durante las prácticas de laboratorio y realización de informes de las practicas:

El carácter presencial del módulo hace que sea necesario realizar el 85 % 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 85 % de las prácticas correspondientes a la evaluación.
- Obtengan una nota insuficiente en la valoración del apartado de seguimiento individual.

➤ **Escenario 3**

### **Una o más evaluaciones (No presencial).**

La calificación de cada evaluación cuantitativa no presencial se obtendrá aplicando los siguientes porcentajes a cada uno de los instrumentos de evaluación anteriormente descritos:

- Rúbrica: Valoración del trabajo Semanal: **30%**.
- Actividades de Evaluación Puntuables propuestas: **70%**

El profesor, teniendo en cuenta la nota obtenida en cada una de las actividades presentadas por el alumno y el número de actividades de evaluación propuestas, calculará la nota media obtenida por el alumno en este apartado

$$Nota\ media\ Actividades = \frac{\sum\ Nota\ actividades\ presentadas}{número\ de\ actividades\ propuestas}$$

La calificación de cada evaluación se obtendrá como media porcentual de las calificaciones obtenidas en cada grupo de actividades. Esta media se aplicará siempre y cuando la media obtenida dentro del grupo actividades de evaluación sea como mínimo de 4,5.

Para considerar la evaluación aprobada, dicha media porcentual debe ser igual o mayor a 5. Para obtener la calificación final del módulo se realizará la nota media de las calificaciones obtenidas en cada evaluación, teniendo en cuenta que el peso de cada evaluación será el mismo.

En el supuesto que el escenario 3 se realizase en un período inferior (por ejemplo dos semanas) la calificación de dicho período se realizará como se explica en párrafo anterior y el tiempo impartido como escenario 1,2 se obtendrá la nota con los instrumentos de evaluación explicados en esos escenarios. Se ponderará la nota según los días confinados.

### **5.3 Actividades de recuperación**

#### **A) A lo largo de las evaluaciones:**

##### **Escenario 1 y 2:**

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 dicho es inferior a 5.
- Presentar los informes de prácticas completos (en la fecha indicada) y/o aprobar el examen práctico propuesto si la nota en el apartado 3 es inferior a 5.

En el examen práctico se tendrá en cuenta:

- a) Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta los aspectos solicitados (título, objetivo, material y reactivos, esquema del procedimiento y observaciones).
- b) Realización correcta de la técnica elegida según el esquema realizado (siguiendo todas las pautas de trabajo).

- Tener una actitud positiva en el laboratorio en la siguiente evaluación si la nota del apartado 3 es inferior a 5.

### **Escenario 3:**

Si la evaluación negativa procede de un período completo en escenario 3 se realizará una recuperación que constará de:

-Realización de actividades de evaluación puntuables: Estas actividades versarán sobre los contenidos desarrollados durante el periodo de evaluación y serán calificables. En la propia actividad se indicará la puntuación de cada uno de los ejercicios, supuestos o cuestiones planteadas.

### **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.

#### **Escenario 1 y 2**

- 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 3 trabajo práctico deberán realizar un examen práctico de laboratorio.

En el examen práctico se tendrá en cuenta:

- a. Realización del informe de la práctica a desarrollar, teniendo en cuenta todos los aspectos solicitados y que serán indicados en el propio examen (30 %).
- b. Desarrollo correcto de la práctica propuesta (desarrollo del procedimiento práctico siguiendo todas las pautas de trabajo necesarias para la correcta ejecución de la práctica y destreza en el uso de los equipos necesarios en el laboratorio de ensayos, cálculos y expresión correcta de los resultados obtenidos de acuerdo a norma y unidades). (70%).

Para la obtención de la nota del examen práctico se aplicarán los porcentajes anteriores, debiendo sacar 5 o más de 5 para aprobar. La nota máxima en este apartado 3 será de 5 puntos.

#### **Escenario 3**

Si en el momento de realizar la ordinaria final primera el alumnado está confinado, las evaluaciones suspensas se recuperarán de la siguiente manera, en función del escenario en el que se haya desarrollado la evaluación o evaluaciones pendientes:

- a. Una o más evaluaciones pendientes desarrolladas en Escenario 1 ó 2.

El alumnado podrá recuperar las evaluaciones suspensas mediante la realización de un examen de carácter teórico y/o práctico. El examen se realizará on line, controlando su realización por videoconferencia a través de la plataforma Teams.

Para recuperar la evaluación o evaluaciones pendiente la nota obtenida en el examen será igual o superior a 5 puntos.

- b. Una o más evaluaciones pendientes desarrolladas en Escenario 3.

El alumnado que tenga que recuperar alguna evaluación en escenario 3, tendrá que realizar correctamente y enviar en fecha las actividades que se soliciten. Los criterios de calificación estarán indicados en cada una de las actividades propuesta.

El profesor podrá establecer la realización de Pruebas de contraste, estas pruebas serán utilizadas como herramientas de verificación siempre que considere necesaria su realización para garantizar la autoría de las tareas/actividades planteadas.

Para recuperar la evaluación la nota media de las actividades deberá ser igual o superior a 5 puntos.

### **C) Ordinaria Final segunda**

#### **Escenario 1 y 2**

El alumnado suspenso en la convocatoria ordinaria final primera, deberá realizar un examen teórico-práctico y/o práctico de aquellas partes no superadas. Para aprobar en dicha convocatoria deberá sacar al menos un 5 en los exámenes.

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

#### **Escenario 3**

Durante el periodo de recuperación se proporcionará a los alumnos/as actividades que les permita repasar los contenidos pendientes a través de la plataforma Teams. Se facilitará al alumnado un calendario de conexiones por videoconferencia destinadas fundamentalmente a la resolución de dudas.

Para recuperar las partes pendientes deberá realizar un examen de carácter teórico y/o práctico El examen se realizará on line, controlando su realización por videoconferencia a través de la plataforma Teams.

Para aprobar en dicha convocatoria deberá sacar al menos un 5 en los exámenes.

Para el cálculo de la nota media final del módulo se tendrán en cuenta tanto la nota obtenida por el alumno en el periodo de recuperación, como las notas obtenidas por el mismo a lo largo del curso, en todas las partes que alumno tuviera superadas

#### **7.3.1 Alumnado con el módulo pendiente**

Durante este curso no se presenta ningún caso de alumnos pendientes del módulo Muestreo y operaciones de laboratorio.