



CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR



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

**PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO: “CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL
LABORATORIO”**

Curso Académico 2022/2023

PROFESORA: LEIRE GARITAONANDIA TUTOR

Programación Didáctica: Información Alumnado - Familias	
Curso Académico: 2022/2023	
Departamento: Familia Profesional Química	
Módulo Profesional: Calidad y Seguridad en el Laboratorio	Código: 0072
	Duración: 90h
	Equivalencia en créditos ECTS: 6
	Horas Semanales: 5h
Curso: Segundo	
Profesora Titular: Leire Garitaonandia Tutor	

ÍNDICE

1. OBJETIVOS.....	pág.1
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	pág.2
3. CONTENIDOS.....	pág.4
4. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	pág.9
5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	pág.10
6. ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN.....	pág.11

1-. OBJETIVOS:

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

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Clasificar y seleccionar los materiales y reactivos, identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje.

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 conllevan, para preparar muestras para su análisis.

f) Identificar las diferentes técnicas analíticas, analizando sus ventajas y aplicaciones, para realizar ensayos y análisis.

g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.

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.

i) Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesamiento de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.

j) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para efectuar consultas.

k) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

l) Identificar formas de intervención en situaciones colectivas, analizando el proceso de toma de decisiones, para liderar en las mismas.

m) Valorar la importancia de la renovación de los métodos de análisis y desarrollo de productos, reconociendo técnicas analíticas innovadoras, para participar en la investigación y en el desarrollo de éstas.

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.

ñ) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y su relación con el mundo laboral, analizando las ofertas y demandas del mercado para mantener una cultura de actualización e innovación.

o) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

p) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

1.1. Contribución del módulo a los objetivos generales

El módulo Calidad y Seguridad en el laboratorio contribuye primordialmente a la consecución de los objetivos generales a), g),h) e i)del ciclo formativo, tal y como se recoge en el Real Decreto 1395/2007.

a)Clasificar y seleccionar los materiales identificando sus condiciones de manipulación y conservación, para organizar el aprovisionamiento y almacenaje

g) Analizar e interpretar los datos obtenidos, identificando las técnicas de presentación de resultados, para evaluar la validez de éstos últimos.

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.

i) Reconocer diferentes programas informáticos de tratamiento de datos y de gestión, relacionándolos con el procesado de resultados analíticos, para aplicarlos a las actividades del laboratorio.

2-. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA 1. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio reconociendo las diferentes normas de calidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las distintas normas de calidad aplicables en laboratorio.

b) Se han explicado las ventajas de la normalización y certificación de calidad.

c) Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.

d) Se ha conseguido un trabajo bien hecho a través de las normas de calidad.

e) Se han descrito los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.

- f) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.
- g) Se han identificado los tipos de auditoria relacionándolos con la evaluación de la calidad.

RA 2. Trata los resultados del análisis aplicando herramientas estadísticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los parámetros estadísticos asociados a los ensayos.
- b) Se ha calculado la incertidumbre de los resultados.
- c) Se han evaluado los resultados de un análisis extrapolando los datos a la resultante estadística.
- d) Se ha utilizado soporte informático en la búsqueda, tratamiento y presentación de los datos.
- e) Se han explicado los diferentes métodos de calibración de determinación de parámetros (recta de calibración, adición estándar, patrón interno, y otros)
- f) Se ha aplicado ensayos de significación comparando la precisión de dos muestras e interpretando los resultados obtenidos.
- g) Se ha determinado el número mínimo de medidas que hay que realizar en un ensayo o análisis, aplicando conceptos estadísticos.
- h) Se ha valorado la necesidad de determinar la incertidumbre para cada resultado obtenido.

RA 3. Aplica normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos relacionándolas con la fiabilidad del resultado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los objetivos de las normas de competencia técnica (BPL, UNE-EN ISO/EC17025), explicando su campo de aplicación.
- b) Se han aplicado las normas de competencia técnica en la determinación de los parámetros de ensayo.
- c) Se han determinado los controles de equipos y ensayos y periodicidad de los mismos a partir del plan de calidad.
- d) Se han elaborado procedimientos normalizados de trabajo, para su aplicación en las operaciones de muestreo y análisis.
- e) Se han descrito los procedimientos para certificar los diferentes parámetros, matrices y técnicas analíticas.
- f) Se ha relacionado el sistema de gestión de calidad con el aseguramiento de la competencia técnica.
- g) Se han aplicado los planes de control de calidad comparando con muestras de valor conocido en programas inter-intralaboratorios.

RA 4. Aplica las medidas de seguridad analizando factores de riesgo en el laboratorio.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado los riesgos y sus factores asociados a la actividad del laboratorio.
- b) Se han determinado normas de seguridad aplicables en el laboratorio.
- c) Se ha identificado las zonas de riesgo proponiendo medidas de señalización adecuadas.

- d) Se han identificado las compatibilidades entre reactivos evitando riesgos en su manipulación y almacenamiento.
- e) Se ha detectado los puntos críticos que se deben vigilar en la puesta en marcha de los equipos.
- f) Se han almacenado los productos químicos según su estabilidad o agresividad, identificándolos con su pictograma.
- g) Se ha identificado la normativa de seguridad aplicable al envasado, etiquetado, transporte y almacenamiento de productos químicos.
- h) Se han interpretado los planes de emergencia aplicados en laboratorio.
- i) Se han identificado los equipos de protección individual.

RA 5. Aplica sistemas de gestión ambiental, analizando factores de riesgo e impacto ambiental.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las normas y procedimientos ambientales aplicables al laboratorio.
- b) Se han identificado los aspectos ambientales asociados a la actividad del laboratorio.
- c) Se han relacionado las reglas de orden y limpieza con los factores de riesgos.
- d) Se han clasificado los contaminantes químicos, físicos y biológicos por su naturaleza, composición y posibles efectos sobre el organismo.
- e) Se ha aplicado criterios adecuados para recuperar productos químicos utilizados en el laboratorio minimizando residuos.
- f) Se han identificado los parámetros que intervienen en la minimización del impacto producido por los residuos.
- g) Se ha identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento de los residuos generados en los laboratorios.
- h) Se ha aplicado medidas preventivas según el riesgo específico de cada actividad, proponiendo sistemas alternativos en función del nivel de riesgo.
- i) Se han identificado los efectos sobre la salud que pueden producir las distintas clases de contaminantes

3-. CONTENIDOS

3.1. Relación de Contenidos

1- Aplicación de sistemas de gestión de calidad:

Concepto de calidad. Evolución.

Normalización, certificación y acreditación. Concepto y entidades. Acreditación de laboratorio.

Normas de calidad: ISO.

Sistemas de calidad en el laboratorio.

Documentos de los sistemas de calidad. Manuales, procedimientos, instrucciones, formatos, etc.

Auditorías y evaluación de la calidad.

Herramientas de calidad. Gráficos de control. Interpretación de gráficos.

2-Tratamientos de los resultados analíticos:

Expresión de los resultados analíticos. Incertidumbre e intervalos de confianza.

Estadística aplicada. Evaluación del error. Análisis de distribución de datos. Tratamiento de pequeñas series de datos.

Ensayos de significación. Aplicación de test estadísticos.

Evaluación de la recta de regresión.

Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos. Microsoft Office Excel, etc.

Técnicas de elaboración de informes.

3-Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos:

Normas de competencia técnicas. Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio, UNE-EN ISO/EC 17025.

Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Materiales de referencia.

Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo. Certificados de calibración.

Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas.

4-Aplicación de medidas de seguridad:

Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.

Análisis de riesgos. Detección, evaluación y ordenación de riesgos. Medidas de seguridad.

Equipos de protección personal. Utilización.

Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Envasado y etiquetado de productos.

Señalización de seguridad. Normativa. Manipulación de productos químicos.

Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio. Prevención, detección y protección frente al riesgo de incendio, explosión y eléctrico.

Plan de emergencia. Seguridad en las instalaciones.

Reglas de orden y limpieza. Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.

Análisis de riesgos. Detección, evaluación y ordenación de riesgos. Medidas de seguridad.

Equipos de protección personal. Utilización.

Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Envasado y etiquetado de productos.

Señalización de seguridad. Normativa. Manipulación de productos químicos.

Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio. Prevención, detección y protección frente al riesgo de incendio, explosión y eléctrico.

Plan de emergencia. Seguridad en las instalaciones.

Reglas de orden y limpieza.

5-Aplicación de medidas de protección ambiental:

Clasificación de contaminantes en los laboratorios. Criterios. Criterios de valoración. Efectos sobre la salud de las personas, técnicas de medición y valoración de contaminantes químicos, físicos y biológicos.

Técnicas de prevención y protección ambiental.

Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.

Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. Equipos de detección y medida.

Legislación ambiental.

Sistemas de gestión ambiental.

Gestión de residuos

3.2 Unidades de trabajo

U.T.1 Sistemas de gestión de calidad:9001:2015

1-Aplicación de sistemas de gestión de calidad:

Concepto de calidad. Evolución.

Normalización, certificación y acreditación. Concepto y entidades. Acreditación de laboratorio.

Normas de calidad: ISO.

Sistemas de calidad en el laboratorio.

Documentos de los sistemas de calidad. Manuales, procedimientos, instrucciones, formatos, etc.

Auditorías y evaluación de la calidad.

Herramientas de calidad. Gráficos de control. Interpretación de gráficos

UT.2 Normas de competencia técnicas. Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio, UNE-EN ISO/EC 17025.:2017

3-Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos:

Normas de competencia técnicas. Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio, UNE-EN ISO/EC 17025.

Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Materiales de referencia.

Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo. Certificados de calibración.

Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas

U.T.3 Estadística descriptiva

2-Tratamientos de los resultados analíticos:

Expresión de los resultados analíticos. Incertidumbre e intervalos de confianza.

Estadística aplicada. Análisis de distribución de datos. Tratamiento de pequeñas series de datos.

Ensayos de significación. Aplicación de test estadísticos.

Evaluación de la recta de regresión.

Organización de la información. Programas de tratamiento estadístico de datos. Microsoft Office Excel, etc.

Técnicas de elaboración de informes.

Se ha eliminado los conocimientos conceptuales de errores por impartirse en el módulo Ensayos Físico-Químicos de ACC1

U.T.4Seguridad en el laboratorio de Análisis

Técnicas de seguridad. Planificación de medidas preventivas.

Análisis de riesgos. Detección, evaluación y ordenación de riesgos. Medidas de seguridad.

Equipos de protección personal. Utilización.

Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos. Envasado y etiquetado de productos.

Señalización de seguridad. Normativa. Manipulación de productos químicos.

Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio. Prevención, detección y protección frente al riesgo de incendio, explosión y eléctrico.

Plan de emergencia. Seguridad en las instalaciones

U.T.5Limpieza y orden en el laboratorio de análisis

Reglas de orden y limpieza.

U.T.6Aplicación de medidas de protección ambiental:

Clasificación de contaminantes en los laboratorios. Criterios. Criterios de valoración. Efectos sobre la salud de las personas, técnicas de medición y valoración de contaminantes químicos, físicos y biológicos.

Técnicas de prevención y protección ambiental.

Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.

Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio. Equipos de detección y medida.

Legislación ambiental.

Sistemas de gestión ambiental.

Gestión de residuos

En este módulo es teórico, no lleva prácticas sólo se resuelven de manera digital los problemas de estadística aplicada al laboratorio ayudados por la herramienta “Hoja de Cálculo de excel”, también utilizamos ajuste de ecuaciones a datos experimentales en validación y calibración.

3.3 Distribución Temporal de los Contenidos

EVALUACIONES Cuantitativas	Unidades de Trabajo	Sesiones Teóricas
Segunda	UT.1Sistemas de gestión de calidad:9001:2015	8

	UT.2 Normas de competencia técnicas. Principios de Buenas Prácticas de Laboratorio, UNE-EN ISO/EC 17025.:2017	8
	UT.3 Estadística descriptiva	30
Tercera	UT4 Seguridad en el laboratorio de Análisis	30
	UT5 Limpieza y orden en el laboratorio de análisis	
	UT6 Aplicación de medidas de protección ambiental:	14

3.4 Aspectos curriculares mínimos

Los contenidos mínimos establecidos en el R.D. 1395/2007 son los siguientes::

Sistemas de gestión de calidad:

- Normas de calidad
- Manuales y sistemas de calidad en el laboratorio.
- Documentos de los sistemas de calidad
- Acreditación de laboratorio.
- Auditoría y evaluación de la calidad.

Tratamientos de los resultados analíticos:

- Expresión de los resultados analíticos.
- Estadística aplicada.
- Ensayos de significación.

- Evaluación de la recta de regresión.
- Organización de la información

Programas de tratamiento estadístico de datos.

— Técnicas de elaboración de informes. Aplicación de normas de competencia técnica en los laboratorios de análisis y ensayos:

- Normas de competencia técnicas.
- Trazabilidad de las mediciones. Calibración. Materiales de referencia.
- Aseguramiento de la calidad de los materiales de ensayo
- Certificación de parámetros, matrices y técnicas analíticas. Aplicación de medidas de seguridad:

- Técnicas de seguridad.

Planificación de medidas preventivas.

- Análisis de riesgos.
- Equipos de protección personal.
- Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos.

Normativa. Manipulación de productos químicos.

- Sistemas de prevención de riesgos laborales en el laboratorio.
- Plan de emergencia.
- Reglas de orden y limpieza.

Aplicación de medidas de protección ambiental:

- Clasificación de contaminantes en los laboratorios.
- Técnicas de prevención y protección ambiental.
- Actuación frente a emergencias ambientales. Plan de emergencias.
- Medida de contaminantes ambientales en el laboratorio.
- Legislación ambiental.
- Sistemas de gestión ambiental.
- Gestión de residuos.

4-PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

4.1 Evaluación inicial

Cuyo objetivo es detectar el nivel de conocimientos y habilidades previos del alumno y sus carencias, para que el proceso de enseñanza aprendizaje se oriente a sus necesidades. utilizaremos técnicas de datos cualitativos, unidades de recogida de información, entrevistas individuales, dinámicas grupales ,análisis documental, observaciones directas etc

4.2 Evaluaciones continuas

La evaluación es un proceso continuo con una finalidad múltiple: valorar la situación inicial de los alumnos; ayudar al alumno en su propio progreso y desarrollo; adecuar el proceso de enseñanza a las características y necesidades de los distintos alumnos y tomar decisiones sobre la promoción de los mismos.

Como la evaluación es un proceso flexible, las técnicas para evaluar son variadas y seleccionadas en función de los propósitos y del momento del proceso:

El alumno debe demostrar su competencia en todos los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Para obtener una calificación positiva global del módulo debe obtener una nota positiva en todos los elementos evaluables del módulo señalados anteriormente.

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

Realización de pruebas escritas, al menos una por evaluación.

Los instrumentos de evaluación de los que se hará uso son: pruebas escritas, listas de control, escala de observación, registro en el cuaderno del profesor, etc.

5- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación de cada evaluación se obtendrá aplicando:

- Contenidos conceptuales: el (30 %) a la nota media de los exámenes realizados hasta la fecha, si el resultado de algún examen es inferior a 4 (sobre 10) no se realizará nota media, siendo la calificación inferior a 5 en dicho apartado.

Los aspectos que serán tenidos en cuenta a la hora de calificar a los alumnos 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.

Contenidos procedimentales (40%)

Ejercicios sobre el papel y posterior resolución de dichos ejercicios en Excel, así como conseguir un nivel avanzado de excel

- Contenidos actitudinales (10%)

Se valorará llevar tareas al día, el interés observado y la asistencia a clase

TRABAJOS (20%)

Por otra parte los trabajos se evaluarán respecto a su contenido, esquemas, presentación ya que no se realizará exposición. Los trabajos se realizarán en grupos, valorándose la cooperación entre los miembros integrantes de dicho grupo

Para obtener la nota de cada evaluación se aplicará la media ponderada de los apartados de contenidos conceptuales, procedimentales, siempre que en cada uno de los apartados anteriores la calificación es igual o superior a 5 sobre 10. En caso contrario, la calificación en la

evaluación será siempre inferior a 5, teniendo que realizar las actividades de recuperación correspondientes.

Para obtener la nota final 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.

6.-ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

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

6.1-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, las siguientes actividades de recuperación:

Un examen de recuperación sobre los contenidos conceptuales si la nota media del primer apartado es inferior a **5**. Los contenidos procedimentales se realizarán mediante exámenes de ejercicios y así mismo si la nota media es inferior a 5 se harán exámenes de recuperación

6-2- Primera convocatoria final ordinaria(Marzo):

Se realizará un examen teórico final donde los alumnos/as podrán recuperar los contenidos teóricos de las evaluaciones pendientes, la nota de cada evaluación recuperada será utilizada para obtener la nota de contenidos conceptuales,y por otra parte la nota de los contenidos procedimentales que a su vez será un examen practico (ejercicios) sobre papel y otro digital

La nota final del módulo para los que se han presentado a esta convocatoria, con alguna evaluación pendiente, se obtendrá aplicando los porcentajes expuestos por evaluación y realizando la nota media de las evaluaciones.

6.3- Segunda convocatoria final ordinaria.

El alumnado suspenso en la primera convocatoria final, deberá realizar las actividades de recuperación que el profesor estime oportunas para alcanzar los objetivos del módulo y presentarse a un examen final conceptual y procedimental