

25261 - Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

Asignatura: 25261 - Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales

Centro académico: 201 - Escuela Politécnica Superior

Titulación: 571 - Graduado en Ciencias Ambientales

Créditos: 5.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Segundo cuatrimestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia: ---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

Uno de los perfiles profesionales que puede ocupar un graduado/a en Ciencias Ambientales es la dirección de un laboratorio ambiental, que trabaje de acuerdo a las normas de gestión de la calidad (UNE-EN ISO 9001) y se encuentre acreditado para realizar ensayos medioambientales (UNE-EN ISO 17025).

Para dar respuesta a esta demanda, se hace necesario formar profesionales capaces de gestionar el control y la calidad de los ensayos que se llevan a cabo en un laboratorio ambiental y certificar los resultados obtenidos.

Los conocimientos y destrezas que el alumno adquiere en la asignatura ¿Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales? se ajustan perfectamente a este objetivo, y para lograrlo la materia se estructura en una parte teórica y en una parte práctica.

En la parte teórica se persigue que el estudiante conozca y gestione la calidad desde el ámbito general de un laboratorio de análisis medioambiental, aplicando metodología de acreditación y certificación.

Esta formación se complementa con la parte práctica en la que se desarrolla el control de la calidad en el laboratorio ambiental, aplicando conceptos estadísticos y de quimiometría con los resultados que se obtienen en un laboratorio ambiental.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura ¿Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales? queda enmarcada en el módulo de asignaturas optativas del grado en Ciencias Ambientales.

Esta asignatura se ha considerado como una unidad de aprendizaje en la que se alcanzan las capacidades necesarias para que el alumnado desarrolle su labor profesional dentro del ámbito de las ciencias ambientales. Dentro de estas capacidades destaca la *¿Capacidad de análisis multidisciplinar de los indicadores y evidencias de un problema o situación ambiental, con capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos procedentes de especialidades diversas, capacidad de relación del análisis con los modelos teóricos y conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales implicados?*

La asignatura ¿Acreditación y normas de calidad en laboratorios ambientales? es básica para este módulo ya que contribuye a alcanzar esta competencia desarrollando en el alumnado la capacidad de actuar en la optimización y la gestión de la calidad en los laboratorios ambientales.

Así mismo, los conocimientos y habilidades desarrollados en esta asignatura facilitan al alumnado la superación del Practicum, ya que en muchas ocasiones, las prácticas externas se desarrollan en el ámbito medioambiental, y el estudiante debe dar solución a problemas similares a los que se han desarrollado en esta asignatura.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda también realizar todos los trabajos prácticos propuestos, puesto que en ellos se llevan a cabo situaciones relacionadas con casos reales, que luego el graduado en ciencias ambientales que vaya a trabajar en un laboratorio medioambiental debe saber entender y aplicar.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

- Realizar la interpretación del medio como sistema complejo: identificación de los factores, procesos e interacciones que configuran cualquier tipo de medio. Esto conlleva conocimientos fundamentales de todos los sistemas (hidrología, edafología, meteorología y climatología, zoología, botánica, geología, Sociedad y territorio, etc.), comprendiendo su constitución y procesos fundamentales (física, química y biología) y sus interacciones (ecología).

- Efectuar análisis multidisciplinar de los indicadores y evidencias de un problema o situación ambiental, con capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos procedentes de especialidades diversas, capacidad de relación del análisis con los modelos teóricos y conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales implicados.

- Dominar de los procedimientos, lenguajes, técnicas necesarios para la interpretación, análisis y evaluación del medio. Esto implica el conocimiento de fundamentos matemáticos, procedimientos y programas estadísticos, cartografía y sistemas de información geográfica, sistemas de análisis instrumental en el medio ambiente o bases de la ingeniería ambiental.

- Establecer prospectivamente un escenario de evolución futura de la situación actual diagnosticada y proponer las medidas correctivas pertinentes.

- Elaborar y presentar los informes correspondientes al diagnóstico realizado.

- Dominar los criterios, normativas, procedimientos y técnicas de los sistemas de gestión medioambiental y de calidad. Esto incluye la capacidad de identificación y valoración de los costes ambientales; gestión de los sistemas de abastecimiento y tratamiento hídricos; optimización energética con utilización de tecnologías limpias y renovables; gestión de la calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas; la gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales.

Del mismo modo, se pretende que los alumnos adquieran las siguientes competencias generales fundamentales:

- La comprensión y el dominio de los conocimientos fundamentales del área de estudio y la capacidad de aplicación de esos conocimientos fundamentales a las tareas específicas de un profesional del medio ambiente.

- Comunicación y argumentación oral y escrita, de posiciones y conclusiones, a públicos especializados o de divulgación e información a públicos no especializados.

- Capacidad de resolución de los problemas, genéricos o característicos del área mediante la interpretación y análisis de los datos y evidencias relevantes. La emisión de evaluaciones, juicios, reflexiones y diagnósticos pertinentes, con la consideración apropiada de los aspectos científicos, éticos o sociales.

- Capacidad de la toma de decisiones consecuente.

- Capacidad de razonamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación).

- Capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos al análisis de situaciones.

- Capacidad de organización y planificación autónoma del trabajo y de gestión de la información.

- Capacidad de trabajo en equipo, en particular equipos de naturaleza interdisciplinar e internacional característicos del trabajo en este campo.

- Compromiso ético en todos los aspectos del desempeño profesional.

- La capacidad de aprendizaje autónomo y autoevaluación.

- Creatividad, iniciativa y espíritu emprendedor.

- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.

- Motivación por la calidad.

- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

- Capacidad de leer y comunicarse correctamente en una lengua extranjera.

La asignatura contribuye a la adquisición de las siguientes competencias básicas:

- Que los alumnos hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de las ciencias ambientales que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de las ciencias ambientales) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2.Resultados de aprendizaje

- Documentar y aplicar un sistema de gestión de calidad, de acuerdo con la ISO 9001, a un laboratorio medioambiental.
- Documentar y aplicar la acreditación de acuerdo con la ISO 17025 a un laboratorio medioambiental.
- Aplicar y utilizar los principios de las buenas prácticas de laboratorio.
- Identificar los principales métodos de análisis aplicables en laboratorios medioambientales.
- Llevar a cabo la validación de un método analítico medioambiental, mediante la aplicación de todos los parámetros que lo caracterizan.
- Establecer un plan de calidad en un laboratorio medioambiental, mediante el control y seguimiento del mismo.
- Resolver cuestiones en las que se profundice en aspectos relacionados con los sistemas de aseguramiento, gestión de la calidad y acreditación en un laboratorio medioambiental.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Concretamente, la materia capacita al estudiante en cuestiones relacionadas con la gestión de la calidad en laboratorios ambientales, tanto al servicio de la Empresa como de la Administración Pública. Además esta materia capacita al alumnado en la aplicación de metodologías analíticas en el control de calidad medioambiental, conocimientos que posteriormente el estudiante podrá aplicar en la investigación.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La evaluación de esta asignatura se desarrollará según:

1.- Realización de una prueba individual escrita sobre el contenido teórico. La nota obtenida supondrá el 50% de la calificación final.

La prueba consiste en una serie de preguntas sobre los contenidos teóricos de la asignatura. Se plantearán 5 cuestiones de respuesta corta.

2.- Resolución de cuestiones y casos prácticos relacionados con el contenido teórico de la asignatura, y exposición de un trabajo final. La nota obtenida supondrá el 50% de la calificación final.

En las clases prácticas los estudiantes desarrollan protocolos analíticos de aplicación en el control de calidad medioambiental, y relacionados con el contenido teórico de la asignatura.

El estudiante, bajo las indicaciones y orientaciones del profesorado, deberá dar solución a cuestiones planteadas sobre aspectos relacionados con la gestión de la calidad, para demostrar la adquisición de los

resultados de aprendizaje.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje de esta asignatura se basa en actividades de exposición teórica por parte del profesor y sesiones de resolución de casos y problemas.

Para desarrollarlo se plantean 30 horas de clases magistrales participativas, 20 horas de sesiones prácticas.

4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades de enseñanza-aprendizaje que se desarrollarán para abordar todo el programa de la asignatura son:

- **Clases teóricas: (3 ECTS)** 30 horas de clases magistrales participativas.

Se deberán seguir con el material aportado por el profesor que estará disponible en el servicio de reprografía de la escuela y en el anillo digital docente. Se recomienda al estudiante que complete este material en las propias clases o mediante bibliografía recomendada.

- **Resolución de casos y problemas: (2 ECTS)** 20 horas.

El profesorado explicará en la primera sesión el caso planteado y mediante supervisión, se dará resolución al mismo consultando diferentes fuentes bibliográficas. Los estudiantes dispondrán también de tutorías con los profesores responsables de la asignatura para resolver dudas o cuestiones.

4.3. Programa

PRIMER BLOQUE CONCEPTUAL

Tema 1. Introducción a la Calidad. ¿Qué es la Calidad?. Relación entre Calidad y Química Analítica. Relación entre Calidad y Análisis Químico. Selección del método analítico más adecuado. Garantía de resultados analíticos. Análisis medioambiental.

Tema 2. Gestión de la Calidad. Calidad: definición y evolución del concepto. Siglas comunes del vocabulario de gestión de la calidad. Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad. Elaboración del proyecto. Auditorías y mantenimiento de los SGC. Calidad y normalización. Certificación sistemas de calidad. Familia de Normas ISO 9000.

Tema 3. Norma ISO 9000:2015. Introducción: objeto y campo de aplicación, Fundamentos de los SGC. Términos y definiciones. Norma ISO 9001:2015. Introducción. Sistemas de gestión de la Calidad, Responsabilidades de dirección, Gestión de recursos, Realización del producto, Medición, análisis y mejora.

Tema 4. Garantía de calidad analítica. Concepto de calidad en un laboratorio de análisis. Calidad y propiedades analíticas. Elementos de la garantía de calidad, Auditorías. Acreditación de laboratorios.

Tema 5. Sistemas de Calidad en los Laboratorios. Norma UNE-EN ISO 17025/2017. Objetivos de la Norma. Estructura del documento: Requisitos de gestión y Requisitos técnicos. Estructura del Manual de Calidad. Procedimientos e Instrucciones de trabajo. Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL).

SEGUNDO BLOQUE CONCEPTUAL

Tema 1. Proceso de medida en Química. Definiciones y ejemplos. Operaciones previas, toma de muestra y tratamientos. Medición y transducción de la señal analítica. Adquisición de señales y tratamiento de datos. Validación de un PMQ (procedimiento de medida químico).

Tema 2. Análisis medioambiental Tipos, propiedades y preparación de materiales de referencia. Calibración con materiales de referencia. Tecnología analítica en control de calidad medioambiental.

Tema 3. Ejercicios intercomparación. Tipos de ejercicios de intercomparación. Diseño y realización. Tratamiento de los resultados. Discusión de los resultados.

Tema 4. Quimiometría. Estadística de las medidas repetidas. Pruebas de significación. Errores en el análisis instrumental. Diseño experimental, optimización y reconocimiento de pautas. Métodos de análisis multivariante.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Ejercicios de simulación de:

- Elaboración manual de calidad.
- Elaboración de procedimientos específicos de ensayo y equipo.
- Validación de un PMQ (procedimiento de medida químico).
- Cálculos de errores y su distribución.
- Pruebas de significación:
 - Comparación de un conjunto de resultados con un valor de referencia. Aplicación al uso de materiales de referencia.
 - Comparación de dos conjuntos de resultados. Aplicación al uso de métodos de referencia.
 - Comparación de diversos conjuntos de resultados. Aplicación a ejercicios de intercomparación.
- Métodos de análisis multivariante:
 - Análisis Discriminante
 - Análisis de Componentes Principales.
 - Análisis de Clúster.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas clave de la asignatura dependerán de la programación de la misma. En líneas generales: - Febrero: inicio de las clases teóricas y prácticas de la primera parte de la asignatura. - Abril: inicio de las clases teóricas y prácticas de la segunda parte de la asignatura. - Mayo: cuestiones y/o trabajo práctico de la asignatura.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Bolton, Andrew. Sistemas de gestión de la calidad en la industria alimentaria : guía para ISO 9001/2 / Andrew Bolton ; traducido por Luis M. Cintas Izarra . Zaragoza : Acribia, 2000
- BB** Evaluación de la conformidad : requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración: (ISO/IEC 17025:2005/Cor. 1:2006) / este erratum ha sido elaborado por el Comité técnico AEN/CTN 66 Gestión de la calidad y Evaluación de la Conformidad cuya secretaría desempeña AENOR . Madrid : AENOR, 2006
- BB** La calidad en los laboratorios analíticos / M. Valcárcel, A. Rios, coordinadores . reimp. digital Barcelona, [etc.] : Reverté, D.L.2002 (reimp. 2014)
- BB** Miller, J.C.. Estadística para química analítica / J.C. Miller, y J.N. Miller ; versión en español de Roberto Izquierdo Hornillos y Carlos Maté Jiménez . [1a ed. en español] Wilmington, Delaware [etc] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop.1993
- BB** Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración: (ISO/IEC 17025: 2005) / esta norma ha sido elaborada por el Comité técnico AEN/CTN 66 Gestión de la calidad y Evaluación de la Conformidad cuya secretaría desempeña AENOR . Madrid : AENOR, 2005
- BB** Sistemas de gestión de la calidad ISO 2000 : Requisitos : Comparación ISO/DIS 9001:1999 con ISO 9001:1994 . [1a ed.] Madrid : AENOR, 2000
- BC** Manual práctico de calidad en los laboratorios : enfoque ISO 17025 / Salvador Sagrado ... [et al.] . 2ª ed. rev.

Madrid : AENOR, D.L. 2005

BC [Revoil, Gilles]. Aseguramiento de la calidad en los laboratorios de análisis y de ensayos / [autor, Gilles Revoil] . Madrid : AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), D.L.1998

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la web:
<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=25261>