



DATOS IDENTIFICATIVOS

Calidad en los laboratorios analíticos

Asignatura	Calidad en los laboratorios analíticos			
Código	V11G201V01407			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Química analítica y alimentaria			
Coordinador/a	Calle González, Inmaculada de la			
Profesorado	Calle González, Inmaculada de la Pena Pereira, Francisco Javier			
Correo-e	incalle@uvigo.es			
Web				

Descripción general El aseguramiento de la calidad en los laboratorios analíticos representa un aspecto de creciente relevancia. En esta materia se pretende introducir al alumnado de último curso del Grado a los principios generales para la evaluación y mejora continua de la calidad en los laboratorios de análisis. A lo largo del curso se introducirán las referencias normativas y documentación básica de los sistemas de la calidad, se describirán y aplicarán herramientas estadísticas empleadas de modo sistemático para alcanzar la calidad analítica, se abordará la selección y validación de métodos de análisis y aspectos relativos a la gestión de laboratorio, equipos y reactivos. Asimismo, el alumno entenderá las dificultades en la toma de muestra y la importancia de realizar un diseño del plan de muestreo. Además, se verá cómo se realiza la evaluación interna y externa de la calidad. En el primer caso, mediante el control de los blancos, reactivos, uso de materiales de referencia certificados y, en el segundo caso, mediante los ejercicios de intercomparación, las auditorías y las acreditaciones.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	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
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones
C31	Conocer los procesos de control aplicados en los laboratorios analíticos para lograr la correcta gestión de los mismos y asegurar la calidad de los resultados
C33	Conocer la metrología de los procesos químicos, incluyendo la gestión de la calidad
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Interpretar las normas de gestión de calidad aplicables al laboratorio analítico.	A4	B5	C33	D1
Explicar los principales parámetros calidad.	A1		C31	
	A4		C33	
Calcular e interpretar los distintos parámetros de calidad.	A4	B5	C31	D1
			C33	
Interpretar la aplicación de las distintas herramientas estadísticas.	A1	B5	C31	D1
	A4		C33	

Interpretar las normas y parámetros de validación de un método analítico.	A1 A4	B5	C31 C33	D1
Explicar los parámetros esenciales para la evaluación de la calidad.	A1 A4		C31 C33	

Contenidos

Tema	
TEMA 1. Introducción a la calidad.	Conceptos generales. Evolución histórica del concepto de Calidad. Elementos básicos y compromisos de la calidad. Calidad en el proceso analítico. Propiedades analíticas y metrológicas. Trazabilidad. Implantación de sistemas de calidad.
TEMA 2. Referencias normativas y documentación de los sistemas de calidad.	Normalización, certificación y acreditación. Sistemas genéricos de gestión de la calidad. Serie de normas ISO 9000. Norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Buenas Prácticas de Laboratorio. Documentos utilizados en el sistema de calidad. Gestión de la documentación.
TEMA 3. Herramientas estadísticas para asegurar la calidad analítica.	Pruebas estadísticas de significación. Componentes de incertidumbre. Evaluación de incertidumbres de operaciones unitarias y de procesos analíticos. Expresión de resultados.
TEMA 4. Selección y validación de métodos de análisis.	Selección de métodos de análisis. Concepto y alcance de la validación de un método de análisis. Tipos de validación. Parámetros de calidad de los métodos analíticos.
TEMA 5. Gestión de laboratorio, equipos y reactivos.	Organización e infraestructura de los laboratorios. Materiales y métodos. Clasificaciones de los métodos analíticos. Calidad de los reactivos.
TEMA 6. Calidad en la toma de muestra.	El muestreo en el proceso analítico (plan de muestreo, tipos de muestreo, manipulación de muestras). Limitaciones del muestreo. Garantía de calidad en el muestreo.
TEMA 7. Evaluación interna de la calidad.	Referencias analíticas. Materiales de referencia certificados (preparación, selección y empleo de CRMs). Estudios de recuperación. Aplicación de test t. Actividades de control interno. Blancos y muestras de control. Gráficos de control.
TEMA 8. Evaluación externa de la calidad.	Ejercicios de intercomparación (definición y tipos). Auditorías en un sistema de calidad (objetivos, tipos, planificación, realización y documentación). Acreditación (concepto, implicaciones, organismos, proceso y documentos para la acreditación).

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	36	60
Seminario	12	24	36
Prácticas de laboratorio	14	10	24
Examen de preguntas objetivas	2	10	12
Examen de preguntas objetivas	0	18	18

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor desarrollará los contenidos del programa a partir del material proporcionado al alumno a través de Moovi. En las sesiones magistrales, el profesor presentará los aspectos fundamentales de la materia que deberán complementarse mediante la bibliografía recomendada.
Seminario	En las clases de seminario se reforzará el aprendizaje del temario explicado durante las sesiones magistrales, llevándose a cabo la resolución de problemas numéricos y/o ejercicios teóricos-prácticos. El profesor propondrá, de forma regular, diferentes problemas, ejercicios o cuestionarios que serán resueltos de forma individual por el alumno y entregados para su evaluación.
Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo experimentos de laboratorio en 4 sesiones de 3,5 horas cada una. Previamente a la realización de cada práctica, el estudiante dispondrá de material de apoyo en Moovi para la preparación de los experimentos a realizar.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.

Seminario	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.
Examen de preguntas objetivas	El profesor resolverá las dudas de manera personalizada sobre cualquiera de las actividades propuestas (clases magistrales, seminarios, prácticas de laboratorio y exámenes). A tal fin, se utilizarán las horas de tutoría del profesorado.

Evaluación							
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Seminario	Para la evaluación de esta actividad, el profesor propondrá la resolución y entrega por parte del alumno de algunos problemas, ejercicios y/o cuestionarios en clases de seminario.	5	A1 A4	B5	C31 C33	D1	
Prácticas de laboratorio	El profesor realizará el seguimiento del trabajo experimental realizado por el alumno en las sesiones de laboratorio a través de la observación y la entrega de los resultados obtenidos (informe de laboratorio).	15	A1 A4	B5	C31 C33	D1	
	La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria. La falta a alguna sesión de laboratorio deberá ser debidamente justificada.						
Examen de preguntas objetivas aproximadamente.	Se efectuará un primer examen sobre la mitad de la materia	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1	
	Este examen podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y preguntas de tipo test.						
	La presentación a este examen inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.						
	Este examen eliminará materia si el alumno obtiene una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10.						
Examen de preguntas objetivas	Este examen final es obligatorio.	40	A1 A4	B5	C31 C33	D1	
	Este examen podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y/o preguntas de tipo test.						
	La presentación a este examen inhabilita al alumno para obtener la calificación de no presentado.						
	Los alumnos que hayan aprobado la primera parte se examinarán de la segunda parte del temario.						
	Los alumnos que no superen la primera parte, tendrán que examinarse también de la primera parte del temario (40 % de la nota final).						

Otros comentarios sobre la Evaluación

Segunda oportunidad (Julio):

Se conservarán las calificaciones obtenidas por el estudiante durante el curso en las prácticas de laboratorio y en los seminarios (20 % de la calificación).

Este examen podrá consistir en cuestiones de respuesta corta, problemas y/o preguntas de tipo test.

El alumnado que lo desee podrá optar por la modalidad de evaluación global y deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la materia durante el primer mes del cuatrimestre, en este caso la evaluación será 85 % el examen y 15 % las prácticas de laboratorio.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

R. Compañó Beltrán, Á. Ríos Castro, **Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos**, Síntesis, 2002

M. Valcárcel, Á. Ríos, **La calidad en los laboratorios analíticos**, Reverté, 1992

E. Prichard, V. Barwick, **Quality assurance in analytical chemistry**, Wiley, 2007

Bibliografía Complementaria

S. Sagrado, E. Bonet, M.J. Medina, Y. Martín, **Manual práctico de calidad en los laboratorios - Enfoque ISO 17025 (2ª edición)**, AENOR, 2005

P.P. Morillas Bravo, **Guía para la aplicación de UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**, AENOR, 2019

J.C. Miller; J.N. Miller, **Estadística y quimiometría para química analítica**, Prentice-Hall, 2002

G. Ramis Ramos; M.C. Álvarez Coque, **Quimiometría**, Síntesis, 2001

D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S. de Jong, P.J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke, **Handbook of chemometrics and qualimetrics. Part A**, Elsevier Science, 1997

S. Sáez Ramírez, L.G. Gómez-Cambronero, **Sistema de mejora continua de la calidad en el laboratorio - Teoría y práctica**, Universitat de València, 2006

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ampliación de química analítica/V11G201V01406

Química analítica ambiental y agroalimentaria/V11G201V01410

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química analítica I: Principios de química analítica/V11G201V01202

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química analítica III: Métodos electroanalíticos y separaciones/V11G201V01302

Química analítica IV: Métodos cromatográficos y afines/V11G201V01306
