



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Nombre de la Asignatura	AUTOMATIZACIÓN Y ANÁLISIS INSTRUMENTAL APLICADO
Código	1646
Curso	CUARTO
Carácter	OPTATIVA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura ROSA MARIA PEÑALVER SOLER	Área/Departamento	QUÍMICA ANALÍTICA/QUÍMICA ANALÍTICA
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	rosamaria.penalver@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	http://www.um.es/aim Tutoría Electrónica: Sí



Grupo de Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	16:00- 18:00	868887405, Facultad de Química B1.2C.008	Tutoría con cita previa
		Anual	Miércoles	16:00- 18:00	868887405, Facultad de Química B1.2C.008	Tutoría con cita previa
YESICA VICENTE MARTINEZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	QUÍMICA ANALÍTICA/QUÍMICA ANALÍTICA				
	Categoría	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	yesicavm@um.es http://www.um.es/aim Tutoría Electrónica: SÍ				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	10:00- 12:00	868887410, Facultad de Química B1.2C.022	Tutoría con cita previa
JOSE MANUEL OLMOS MARTINEZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	QUÍMICA ANALÍTICA/QUÍMICA ANALÍTICA				
	Categoría	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	josemanuel.olmos@um.es Tutoría Electrónica: NO				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado					



2. Presentación

El estudiante de Grado en Química debe adquirir una formación generalista, con un conocimiento global de todas las áreas relacionadas con la aplicación de los Métodos Analíticos; para realizar el ejercicio de la profesión en Laboratorios Clínicos y Alimentarios, Industria Química, Farmacéutica y empresas de servicios. Para ello es imprescindible que adquiriera un conocimiento sólido de la Química y sus aplicaciones.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

En esta asignatura es recomendable que los alumnos tengan adquiridos los contenidos de las asignaturas de Química, así como de Química Analítica y Análisis Instrumental, impartidas en cursos anteriores.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio 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
- CB2. 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
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis en los diferentes temas químicos tratados.



- CG2. Capacidad de organización y planificación de los estudios y enseñanzas químicas recibidas.
- CG3. Resolver problemas de tipo químico.
- CG4. Tomar decisiones relativas a cuestiones de tipo químico que impliquen o tengan consecuencias en un grupo o colectividad determinada.
- CG5. Trabajo en equipo que tenga un objetivo químico o interdisciplinar
- CG7. Habilidades en las relaciones interpersonales en el ámbito profesional como químico.
- CG9. Razonamiento crítico en cualquier tema de tipo químico, en particular, o científico en general que repercuta en las posibles soluciones del problema.
- CG10. Aprendizaje autónomo así como capacidad de desarrollar nuevos proyectos, temas o líneas a partir de una base química ya existente.
- CG11. Adaptación a nuevas situaciones de tipo químico o profesional que requieran una visión diferente a las previamente establecidas o estudiadas.
- CG12. Creatividad en los planteamientos y en las soluciones a temas y problemas de carácter químico que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje.
- CG14. Motivación por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo científico metodológico, detallado y solvente.
- CE4. Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- CE8. Estudio de las técnicas analíticas (electroquímicas, ópticas,...) y sus aplicaciones.
- CE10. Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- CE15. Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- CE16. Evaluación, interpretación y síntesis y datos e información Química.
- CE17. Manipular con seguridad materiales químicos.
- CE18. Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- CE19. Manejo de instrumentación química estándar como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- CE20. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- CE21. Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- CE22. Equilibrio entre teoría y experimentación.
- CE24. Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- CE25. Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- Competencia 2. CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- Competencia 3. CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- Competencia 4. CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- Competencia 5. CT5: Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo
- Competencia 6. CT6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- Competencia 7. CT7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación



5. Contenidos

TEMA 1. Preparación de la muestra

Consideraciones generales sobre el muestreo. Tipos de muestra. Técnicas de muestreo. Conservación y almacenaje. Errores. Preparación de la muestra para el análisis.

TEMA 2. Métodos Automáticos de Análisis

Introducción. Tipos de sistemas analíticos automáticos: Clasificación. Sistemas analíticos discontinuos. Robótica. Análisis por Inyección en Flujo. Aplicaciones.

TEMA 3. Análisis Clínicos.

Conceptos generales. Servicios de Análisis Clínicos. Bioquímica Clínica.

TEMA 4. Análisis de Fármacos y Tóxicos.

Monitorización de fármacos terapéuticos (TDM). Muestras para TDM. Interpretación de los resultados. Farmacodinámica y Farmacocinética. Aplicaciones a distintos grupos de fármacos. Concepto de droga. Clasificación. Determinación de diferentes drogas.

TEMA 5. Análisis de Alimentos.

Introducción al análisis de alimentos. El análisis de la composición de los alimentos: análisis de las humedades y contenido total de sólidos; de las cenizas; de la grasa bruta; de las proteínas; de los hidratos de carbono; de las vitaminas; análisis inorgánico; el pH y la acidez valorable

TEMA 6. Análisis de Productos Metalúrgicos.

Análisis de aleaciones ferrosas. Análisis de aleaciones no ferrosas.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Determinación FI-espectrofotométrica de fósforo como fosfato.: Relacionada con los contenidos Tema 1, Tema 2, Tema 4, Tema 5 y Tema 6

Consiste en la determinación de fósforo como fosfato (presente en los fosfolípidos, alimentos, fármacos, etc) mediante empleo de un método automático y por la formación del denominado "azul de molibdeno". Por ello se emplea un espectrofotómetro como detector.

Práctica 2. Determinación de Fe(III) en un vino.: Relacionada con los contenidos Tema 1 y Tema 5

Consiste en la determinación de Fe(III) (presente en la muestra citada) mediante formación de un complejo coloreado.



Práctica 3. Determinación de proteínas totales.: Relacionada con los contenidos Tema 1, Tema 3 y Tema 5
Se emplea el Método de Biuret, para la determinación de proteínas en alimentos o en muestras de análisis clínico.

Práctica 4. Determinación de manganeso en un acero.: Relacionada con los contenidos Tema 1 y Tema 6
Se determinana espectrofotométricamente, el manganeso presente en un acero, como muestra de un producto metalúrgico.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF1: Clases teóricas (Lección magistral)	M.1. Lección magistral de teoría. Se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, aclarando las dudas que planteen los alumnos y fomentando la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales	34	54,5	88,5



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF2: Seminarios	<p>M.2. Resolución de ejercicios y problemas: Se desarrollarán y se resolverán problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se propondrá la realización de un trabajo, que se expondrá posteriormente en clase. LA ASISTENCIA A LOS SEMINARIOS ES OBLIGATORIA</p> <p>Se le entregarán trabajos en inglés asociados a investigaciones recientes en relación a los conceptos que se están desarrollando en clase para que los lean y los trabajemos durante los seminarios</p>	5	10	15
AF7: Tutorías	<p>Las tutorías se conciben como medio de control, coordinación y orientación del trabajo por parte del profesor. En ellas el profesor evaluará el proceso de aprendizaje del alumno de modo global. Se trabajarán las dudas presentadas por los alumnos sobre la materia impartida. LA ASISTENCIA A LAS TUTORÍAS ES OBLIGATORIA</p>	3	6	9



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF4: Prácticas de Laboratorio	M.5. Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos en un espacio y con un material específicos, tales como laboratorios de ciencias, de tecnología, etc, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor. Esta metodología se empleará en las clases prácticas de laboratorio. LA ASISTENCIA ES OBLIGATORIA	15	7.5	22.5
AF8: Realización pruebas de evaluación	Se realiza en la forma descrita en la pestaña Evaluación.	3	12	15
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/quimica/2022-23#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	<p>Dominio de la materia</p> <p>Precisión en las respuestas</p> <p>Claridad expositiva</p> <p>Corrección en la expresión escrita</p> <p>Se requiere una puntuación mínima de 5 sobre 10 en la evaluación de los EXAMENES TEÓRICO-PRACTICOS, para calcular la calificación global de la asignatura</p>
Ponderación	60
Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	<p>Compresión y presentación del trabajo realizado</p> <p>Actitud y participación</p> <p>Propuesta de problemas similares a los realizados con anterioridad</p>
Ponderación	15
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en una disciplina determinada.
Criterios de Valoración	<p>Corrección en la realización de los experimentos propuestos, trabajo en equipo y resultados de la prueba.</p> <p>Para superar las prácticas de laboratorio se deberá obtener una calificación de 5 sobre 10. ES NECESARIO APROBAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA SUPERAR LA ASIGNATURA.</p> <p>La realización de Prácticas de Laboratorio es obligatoria para aprobar la asignatura.</p>
Ponderación	20



Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros
Criterios de Valoración	Actitud y participación Se trabajarán las dudas presentadas por los alumnos sobre la materia impartida
Ponderación	5

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/quimica/2022-23#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

- Conocer los distintos sistemas automáticos de análisis desarrollados para conseguir la mayor productividad analítica.
- Descubrir y desarrollar las indudables ventajas que ofrece la automatización y robotización de procesos en el laboratorio sin perder el sentido crítico imprescindible para evaluar los resultados obtenidos.
- Conocer la clasificación de los métodos automáticos de análisis. ¿Qué se puede automatizar?
- Descubrir la automatización a bajo costo.
- Conocer el proceso analítico y la importancia de la primera etapa del mismo: la toma de muestra.
- Conocer los distintos métodos de toma y tratamiento de la muestra.
- Descubrir los nuevos métodos de preparación de la muestra
- Saber diseñar el problema analítico al que se aplica el proceso analítico
- Tener capacidad crítica para seleccionar de entre las diferentes técnicas y metodologías la más adecuada para el análisis de diferentes tipos de muestras.
- Conocer los fundamentos básicos y determinaciones más usuales en el campo del análisis de alimentos.
- Adquisición de los conocimientos básicos sobre el análisis y control de parámetros clínicos.
- Conocer y saber aplicar los métodos analíticos al control de calidad en la industria farmacéutica.
- Conocer los fundamentos de la toxicología analítica.
- Conocer los métodos de análisis de productos manufacturados en la industria metalúrgica



- Conocer y utilizar los principios básicos de la Química Analítica incorporados en sistemas de calidad en laboratorios de investigación e industria.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica

-  Flow-Injection Analysis. Principles and applications. M. Valcarcel y M.D. Luque de Castro. Ed. John Wiley and Sons (1987)
-  Automatic Chemical Analysis. Peter B. Stockwell and Warren T. Corns. Ed. Taylor and Francis (1996)
-  Introducción a la Química Farmacéutica. C. Avendaño. Ed. Interamericana-McGraw-Hill (1993)
-  Química Clínica. Teoría, práctica e interpretación. R. Richterich y J.P. Colombo. Ed. Salvat (1983)
-  "Análisis de los Alimentos". S. Suzanne Nielsen. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza (2009)

Bibliografía Complementaria

-  Advances in Flow Analysis. Editado por Marek Trojanowicz. Wiley-VCH (2008)
-  Química de los alimentos. Mecanismos y Teoría. Dominic W.S. Wong. Editorial Acribia, S.A. (1995)
-  Métodos oficiales de Análisis de los Alimentos. AMV Ediciones MUNDI-PRENSA (1994)
-  Bioquímica Clínica. A. Gaw, R.A. Cowan, D. St.J. Stewart y J. Shepherd. Ed. Elsevier (1999)
-  Chemical Analysis of Food. Techniques and Applications. Yolanda Picó. Ed. Elsevier (2012)

11. Observaciones y recomendaciones

OBSERVACIONES DE CONDICIONES DE ACCESO:

Sería deseable que el alumno conociera el manejo de programas informáticos, procesador de texto y programa de tratamiento de datos. Además del conocimiento de búsquedas bibliográficas.



OBSERVACIONES DE METODOLOGÍA:

Aula virtual. Esta aplicación será utilizada como una vía de comunicación rápida y efectiva entre el profesor y los alumnos tanto individualmente como en grupo. El profesor irá depositando en dicha plataforma a lo largo del curso los materiales utilizados.

OBSERVACIONES DE EVALUACIÓN:

La realización de Prácticas de Laboratorio y la asistencia a clase de seminarios y tutorías es obligatoria para aprobar la asignatura. Se requiere una puntuación mínima de 5 sobre 10 en la evaluación de los EXAMENES TEÓRICO-PRACTICOS, para calcular la calificación global de la asignatura. Para superar las prácticas de laboratorio se deberá obtener una calificación de 5 sobre 10. **ES NECESARIO APROBAR LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO PARA SUPERAR LA ASIGNATURA**

El plagio y/o copia en cualquier proceso de la evaluación de la asignatura es un comportamiento fuera de toda ética y llevará como consecuencia, de forma automática, el suspenso en la asignatura. En los procesos de evaluación se seguirá la Normativa de la Facultad de Química de la Universidad de Murcia relativa a las acciones contrarias a la ética universitaria.

El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia. El reconocimiento de nuestros Grados con Sellos Internacionales de Calidad (Eur-ACE para el Grado en Ingeniería Química, y Eurobachelor para el Grado en Química) exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias. En esta asignatura, se podrá facilitar material docente en inglés.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/advv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.”

La asistencia a las actividades realizadas por la Facultad de Química (conferencias, charlas informativas, etc) podrá ser tenida en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procede