



1. DATOS GENERALES

Asignatura: ANÁLISIS QUÍMICO II

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 376 - GRADO EN FARMACIA

Centro: 14 - FACULTAD DE FARMACIA DE ALBACETE

Curso: 2

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://www.uclm.es/es/albacete/farmacia/guias-docentes>

Código: 14312

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2022-23

Grupo(s): 10

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: FERNANDO DE ANDRES SEGURA - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Faculty of Pharmacy / 1st floor	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	967599200/2200	Fernando.deAndres@uclm.es	
Profesor: VIRGINIA RODRIGUEZ ROBLEDO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Faculty of Pharmacy / 1st floor	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	967599200/8240	virginia.rrobledo@uclm.es	
Profesor: MOHAMMED ZOUGAGH ZARIOUH - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Faculty of Pharmacy / 1st floor	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	926052675	Mohammed.Zougagh@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Aunque no se establecen requisitos previos para esta materia, se recomienda, para que el alumno tenga ciertas garantías de éxito, que haya cursado previamente Química General e Iniciación al Laboratorio y posea conocimientos básicos de Matemáticas y Química.

Además, se recomienda que los/las estudiantes hayan cursado y superado la asignatura de Análisis Químico I.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

A Farmacia como profesión sanitaria de nivel Graduado, y según la Directiva 2005/36/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, le competen las actividades dirigidas a la producción, conservación y dispensación de los medicamentos, así como la colaboración en los procesos analíticos, farmacoterapéuticos y de vigilancia de la salud pública (artículo 6.2b). Para desarrollar dichas actividades será necesario conocer ampliamente, entre otros, los contenidos y adquirir las competencias que la asignatura de Análisis Químico II persigue.

Según se describe en el plan de estudios para el Título de Graduado en Farmacia, los contenidos de la asignatura Análisis Químico II están enmarcados en el módulo de Química, basándose principalmente en el estudio de los principales métodos de análisis actuales, como son, los métodos ópticos no espectroscópicos y métodos ópticos espectroscópicos, métodos electroquímicos y métodos de separación, poniendo especial interés en las técnicas cromatográficas y electroforéticas por ser las técnicas de separación más utilizadas en el ámbito farmacéutico. Además se dedicará parte del contenido de la asignatura a otros tipos de instrumentación de especial interés donde se incluye la espectrometría de masas, sensores y automatización en el análisis farmacéutico.

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Ó MATERIAS:

La asignatura de Análisis Químico II se cursa en el primer semestre de segundo curso, siendo continuación de la asignatura de Análisis Químico I que se imparte en el primer curso del Grado.

Además, con objetivo de que el graduado en Farmacia pueda convertirse en un profesional competitivo, capaz de asumir los retos de un sector en clara expansión que demanda nuevos expertos, será de vital importancia la formación multidisciplinar, que ha determinado que numerosos farmacéuticos hayan contribuido al desarrollo científico en campos tan diferentes como distintas ramas de la botánica, química, bioquímica, bromatología, edafología, parasitología, microbiología, etc... quedando clara, por tanto, la vinculación y la relación pluridisciplinar de las distintas asignaturas básicas que se describen en el Grado de Farmacia.

RELACIÓN CON LA PROFESIÓN:

Como consecuencia de su formación multidisciplinar consistente en los ámbitos científico, técnico y de las Ciencias de la Salud, el Graduado en Farmacia queda capacitado para desempeñar la profesión en oficinas de farmacia, en la industria farmacéutica, en especializaciones hospitalarias y no hospitalarias, en laboratorios de análisis sanitarios, en la gestión sanitaria y en actividades de educación e investigación. La materia de Análisis Químico, proporciona al profesional una sólida base de conocimientos en la química analítica clásica e instrumental, en la validación de métodos analíticos en el ámbito farmacéutico así como el análisis químico usando técnicas de separación acopladas a espectrometría de masas que permiten la identificación y confirmación de gran variedad de compuestos orgánicos de interés farmacéutico.

***Los contenidos y/o apartados concretos de esta guía podrán ser objeto de modificaciones si la situación sociosanitaria lo exige. En cualquier caso los estudiantes serán advertidos de dichos cambios a través de campus virtual.**

Se recuerda que el material elaborado por el profesor y puesto a disposición del alumnado en la plataforma del Campus Virtual es propiedad del profesor, por lo que sacarlo de ese contexto y ponerlo a disposición de personas ajenas a esa plataforma sin su consentimiento se considerará una vulneración de los derechos de autor. Así mismo, se recuerda que NO está permitido la grabación de las clases y diferentes actividades sin el expreso consentimiento del profesor.

La realización de las diferentes pruebas con ayuda o material no autorizado se considerará fraude. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento de evaluación del estudiante, la prueba en la que se haya detectado fraude se considerará no válida y será calificada con suspenso (0), incluyendo como acto fraudulento cualquier tipo de plagio detectado. Todo ello sin perjuicio del procedimiento disciplinario que contra el estudiante se pudiera incoar, de conformidad con las faltas y sanciones tipificadas en el régimen disciplinario vigente.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
B01	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencias para las Lenguas.
B02	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
B03	Una correcta comunicación oral y escrita.
B04	Compromiso ético y deontología profesional.
B05	Capacidad de desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores.
EQ01	Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.
EQ02	Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
EQ03	Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.
EQ04	Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
EQ09	Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos Sanitarios.
EQ10	Conocer los procesos y procedimientos para la determinación analítica de compuestos: técnicas analíticas aplicadas a análisis de agua, alimentos y medio ambiente.
EQ11	Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopía.
G01	Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
G10	Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
G11	Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondiente.
G12	Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.
G15	Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica.
T01	Capacidad de razonamiento crítico basado en la aplicación del método científico
T02	Capacidad para gestionar información científica de calidad, bibliografía, bases de datos especializadas y recursos accesibles a través de Internet.
T03	Manejo de software básico y específico para el tratamiento de la información y de los resultados experimentales.
T04	Motivación por la calidad, la seguridad laboral y sensibilización hacia temas medioambientales, con conocimiento de los sistemas reconocidos a nivel internacional para la correcta gestión de estos aspectos.
T05	Capacidad de organización, planificación y ejecución.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Aplicación del conocimiento de las reacciones en disolución para la determinación cualitativa de especies de interés farmacéutico.

Comprender las estrategias de validación de las metodologías analíticas.

Comprender los fundamentos de los programas de garantía de calidad y buenas prácticas de laboratorio aplicables a la industria farmacéutica, así como el control de materias primas, excipientes, productos intermedios y finales.

Comprender los principios físico- químicos en los que se basan las diferentes técnicas instrumentales de análisis.

Capacidad para aplicar la sistemática general del proceso analítico a la resolución de casos prácticos sencillos de aplicación en diferentes campos.

Capacidad para estimar la fiabilidad de los resultados analíticos, teniendo una idea clara de los conceptos estadísticos aplicados para su evaluación, especialmente los relacionados con la exactitud y precisión.

Buenas prácticas medioambientales en el manejo de sustancias químicas y residuos.

Capacidad para seleccionar la técnica instrumental más idónea para el estudio analítico y estructural de sustancias de interés farmacéutico.

Identificar y comprender la importancia de cada una de las etapas del proceso analítico.

Capacidad para hacer informes sobre los resultados analíticos obtenidos, comprensibles además para no expertos en la materia.

Aprendizaje autónomo: capacidad de organización, análisis y gestión de la información.

Conocer los distintos sistemas automáticos de análisis desarrollados para conseguir la mayor productividad en el laboratorio farmacéutico.

Trabajo en equipo: capacidad crítica y autocrítica.

Resultados adicionales

El alumno demostrará sus conocimientos en el uso de las TICs

El alumno utilizará de forma correcta el lenguaje para la comunicación oral y escrita.

El alumno será capaz de emprender otras materias de estudios superiores dentro del área de química

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción al Análisis Químico Instrumental

Tema 2: BLOQUE I.TÉCNICAS ÓPTICAS DE ANÁLISIS APLICADAS A FARMACIA.(Tema 2.Introducción a las técnicas ópticas)

Tema 3: Espectrofotometría de absorción molecular ultravioleta-visible

Tema 4: Espectroscopía de fluorescencia molecular

Tema 5: Espectroscopía atómica

Tema 6: Absorción atómica

Tema 7: Emisión atómica

Tema 8: BLOQUE II.TÉCNICAS ELECTROANALÍTICAS APLICADAS A FARMACIA.(Tema 8.Fundamentos de las técnicas electroquímicas)

Tema 9: Potenciometría

Tema 10: Voltamperometría. Polarografía

Tema 11: BLOQUE III.TÉCNICAS DE SEPARACIÓN APLICADAS A FARMACIA.(Tema 11.Introducción a las técnicas de separación)

Tema 12: Introducción a la cromatografía

Tema 13: Cromatografía Plana

Tema 14: Cromatografía líquida en columna

Tema 15: Cromatografía de Gases

Tema 16: Técnicas no cromatográficas: Electroforesis

Tema 17: BLOQUE IV.TENDENCIAS ACTUALES DE ANÁLISIS.(Tema 17.Espectrometría de masas)

Tema 17.1 Espectrometría de masas

Tema 18: Métodos automatizados en Química analítica

Tema 19: Bloque V. PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Tema 19.1 Métodos ópticos: 1. Determinación colorimétrica de nitritos en muestras de agua

Tema 19.2 Métodos ópticos: 2. Determinación de fármacos veterinarios (sulfaquinoxalina y sulfometacina). Resolución de mezclas usando espectrofotometría UV-vis.

Tema 19.3 Métodos Electroanalíticos: 1. Determinación de conductividad, salinidad, pH en fluidos biológicos (orina). 2. Determinación de Fluoruros en enjuagues bucales usando ESI.

Tema 19.4 Métodos de separación: 1. Separación y determinación de AAS y paracetamol mediante HPLC en formulaciones farmacéuticas.

Tema 19.5 Métodos de separación: 2. Separación y determinación de antidepresivos (sertralina y citalopram) en formulaciones farmacéuticas mediante cromatografía de gases (GC-FID).

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA							
Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	B01 B02 B03 B04 B05 EQ01 EQ02 EQ03 EQ04 EQ09 EQ10 EQ11 G01 G10 G11 G12 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T07	1.44	36	S	N	La disponibilidad de los recursos docentes estará accesible en la plataforma Moodle antes del comienzo de cada actividad. Además, los estudiantes tendrán acceso a material bibliográfico y audiovisual complementario (libros, artículos de revisión, vídeos) en la biblioteca universitaria del campus de Albacete. La participación activa del estudiante mediante el trabajo cooperativo, tanto en el aula como fuera de ella y en la confección y defensa de trabajos y resolución de problemas y seminarios que se resolverán de forma activa durante el curso, se tendrá en cuenta en la valoración final de la asignatura.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	B01 B02 B03 B04 B05 EQ01 EQ02 EQ03 EQ04 EQ09 EQ10 EQ11 G01 G10 G11 G12 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T07	0.8	20	S	S	La docencia práctica se impartirá en grupos reducidos dentro de los periodos establecidos en el calendario académico y que no coinciden con otras actividades lectivas. Se llevarán a cabo en laboratorios, dotados todos ellos con los medios adecuados para alcanzar los objetivos propuestos. El alumno no podrá superar la asignatura si no obtiene un APTO en el módulo práctico (APTO=nota igual o superior a 4.0). El laboratorio de la asignatura de Análisis Químico II consistirá en la realización de prácticas tutorizadas, íntimamente relacionadas con cada uno de los bloques que conforman los contenidos teóricos de la asignatura.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	B01 B02 B03 B04 B05 EQ01 EQ02 EQ03 EQ04 EQ09 EQ10 EQ11 G01 G10 G11 G12 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T07	3.6	90	S	N	Trabajo individual que dedicará el alumno para el estudio y aprendizaje de los contenidos de la asignatura. El alumno podrá solicitar tutorías personales sobre contenidos de la asignatura concertando la entrevista previamente con el profesor correspondiente.
Prueba parcial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	B01 B02 B03 B04 B05 EQ01 EQ02 EQ03 EQ04 EQ09 EQ10 EQ11 G01 G10 G11 G12 G15 T01 T02 T03 T04 T05 T07	0.16	4	S	N	En el calendario académico se han reservado fechas específicas para las pruebas de evaluación que no coinciden con otras actividades lectivas.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4				Horas totales de trabajo presencial: 60			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	70.00%	<p>El alumno podrá aprobar la asignatura por evaluación continua durante el curso. Para ello deberá realizar dos pruebas parciales que incluirán contenidos teóricos, así como la resolución de problemas, seminarios y/o casos prácticos etc...</p> <p>El 70 % de la calificación final de la asignatura estará distribuida en estas dos pruebas parciales no obligatorias recuperables donde cada una de ellas supondrá un % 35 del total de la asignatura, es decir se hará la nota media $((Prueba1+Prueba2)/2)$ de cada una de las pruebas.</p> <p>Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una nota media suficiente en las pruebas parciales que le permitan obtener un valor de 5.0 o superior tras el computo de las notas restantes (prácticas de laboratorio-20 % + participación con aprovechamiento 10 %)</p>
Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	20.00%	<p>Aplicación en el laboratorio de los conocimientos previamente aprendidos en el módulo teórico. La destreza adquirida en el manejo de sustancias químicas así como del material de laboratorio, la actitud del alumno y la adecuada elaboración del cuaderno de laboratorio serán evaluados. Además, se realizará un examen de prácticas para la evaluación de los contenidos prácticos.</p> <p>La calificación total del módulo práctico supondrá el 20 % de la calificación final de la asignatura. Una vez obtenido un APTO (igual o mayor de 4.0) en el Módulo práctico, la calificación obtenida se conservará durante los dos cursos académicos siguientes.</p> <p>La asistencia a las clases prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar el módulo en la convocatoria ordinaria. Para superar la asignatura el alumno deberá haber obtenido un APTO (igual o superior a 4.0 sobre 10) en el Módulo de contenidos prácticos (Bloque V). En el caso de no asistir a las prácticas, faltar a alguna sesión sin causa debidamente justificada o no conseguir un APTO el módulo, el alumno tendrá que recuperar esta actividad mediante la realización de una prueba (escrita, oral o experimental) junto con la entrega de una memoria de prácticas donde se incluya los contenidos de las mismas.</p> <p>El horario y fecha para la realización de las prácticas será facilitado al alumno con suficiente antelación con el fin de facilitar la planificación del curso. El espacio y material necesario entre otros detalles serán expuesto en la plataforma Moodle antes del inicio de las prácticas.</p>
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	<p>El profesor pedirá a los alumnos por campus virtual y vía email (si fuera necesario) durante las tres primeras semanas del primer cuatrimestre la realización de un máximo de dos trabajos a desarrollar de manera individual (desarrollo de temas).</p> <p>Se evaluará la participación activa del alumno tanto en las clases magistrales, como en las tutorías, talleres u otras actividades diarias presenciales.</p> <p>Se realizarán talleres grupales e individuales para el seguimiento del aprendizaje del alumno, que contengan contenidos teóricos y resolución de seminarios y casos prácticos relacionados con la asignatura.</p> <p>Se valorará positivamente el trabajo autónomo del alumno para el desarrollo del trabajo/s solicitado por el profesor a lo largo del curso, además de la exposición oral y/o el trabajo cooperativo si lo hubiera.</p> <p>Se resolverán en la pizarra (o similar) ejercicios modelo que permitan al alumno fijar los conceptos adquiridos en las clases de teoría. Se evaluará la participación activa del alumno en los seminarios.</p> <p>Los alumnos que no hayan obtenido puntuación en "participación con aprovechamiento en clase" podrán subir la calificación mediante la presentación de una o varias actividades desarrolladas durante el curso (taller, trabajo escrito, exposición oral, etc..) a definir por el profesor y que será descrito en campus virtual (plataforma Moodle) al inicio de curso.</p>
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la

asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

El profesor dará por supuesto que todos los estudiantes optan por la modalidad continua (presencial), a no ser que se informe de lo contrario (modalidad no continua, semipresencial) mediante un correo electrónico dirigido al profesor responsable de la asignatura y siempre y cuando no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50 % de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50 % de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación. Se superará la asignatura cuando se obtengan al menos 5.0 puntos sobre 10 en la calificación FINAL ponderada, consiguiendo una nota mínima de 4.0 en el bloque práctico.

EVALUACIÓN BLOQUE TEÓRICO (70 % de la calificación final). Constará de 2 pruebas parciales no obligatorias o 1 prueba final obligatoria y recuperable. Las pruebas finales tendrán un peso de 50 % la primera y 50 % la segunda sobre el bloque teórico. El estudiante podrá recuperar dicho módulo en una prueba final.

EVALUACIÓN BLOQUE PRÁCTICO (20 % de la calificación final). La asistencia a prácticas en el laboratorio es OBLIGATORIA para poder aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, y las sesiones prácticas NO serán recuperables (excepto situaciones debidamente justificadas). Se evaluará mediante la presentación de un cuaderno de laboratorio y la actitud y desempeño en el laboratorio, el cumplimiento de las normas de seguridad y gestión de residuos, además de la realización de un examen al finalizar las sesiones prácticas. Para superar el módulo práctico en la convocatoria ordinaria, el alumno deberá asistir a todas las sesiones prácticas y obtener una calificación de, al menos, 4.0 puntos sobre 10 en la media aritmética entre la calificación del cuaderno y de las prácticas propiamente dichas. Dicha calificación se conservará durante los dos cursos académicos siguientes en el caso que la calificación del módulo práctico será superior o igual a 5.0.

EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN (10 % de la calificación final). Su evaluación se llevará a cabo mediante el desarrollo y la entrega de distintas actividades que el profesor indicará al inicio del curso e irá proponiendo en el campus virtual (plataforma Moodle) y en el aula. Tienen un carácter NO OBLIGATORIO y NO RECUPERABLE.

Evaluación no continua:

Como ya se ha especificado en el apartado anterior, para optar por una evaluación no continua (semipresencial) el alumno interesado tendrá que solicitarla mediante un correo electrónico dirigido al profesor responsable de la asignatura; y siempre y cuando no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50 % de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50 % de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación. Se superará la asignatura cuando se obtengan al menos, 5.0 puntos sobre 10 en la calificación global y habiendo obtenido un APTO (igual o superior a 4.0 puntos) en el bloque práctico.

EVALUACIÓN BLOQUE TEÓRICO (70 % de la calificación final). Constará de UNA PRUEBA FINAL obligatoria y recuperable.

EVALUACIÓN BLOQUE PRÁCTICO (20 % de la calificación final). La asistencia a prácticas en el laboratorio es OBLIGATORIA para poder aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, y las sesiones prácticas NO serán recuperables (excepto situaciones debidamente justificadas). El módulo práctico se evaluará según:

OPCIÓN 1. Aquellos alumnos que no hayan obtenido un APTO en el módulo práctico en la evaluación ordinaria, pero hayan asistido a todas las sesiones prácticas, realizarán una prueba (oral o escrita) de conocimientos prácticos en la convocatoria extraordinaria. El tipo de modalidad será indicada al alumno en campus virtual y vía email (personalmente) con tiempo suficiente para que el alumno esté debidamente informado.

OPCIÓN 2. Aquellos alumnos que no hayan obtenido un APTO en el módulo práctico en la convocatoria ordinaria por NO haber asistido a todas las sesiones prácticas, serán evaluados mediante una prueba en la que se requerirá la realización de una prueba (escrita, oral o experimental) donde el alumno pueda demostrar la adquisición de las competencias adquiridas sobre la materia, además de la presentación de una Memoria que incluya el trabajo desarrollado en la prueba. Para conseguir un APTO en el módulo práctico deberá obtener una calificación global de, al menos, 4.0 puntos sobre 10. Dicha calificación se conservará durante los dos cursos académicos siguientes si el estudiante así lo manifiesta. (ver el apartado de Particularidades de la convocatoria extraordinaria). El día y la hora de la realización de dicha prueba de recuperación del módulo práctico será indicado al alumno con anterioridad y tiempo suficiente por campus virtual y email (si fuera necesario).

EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN (10 % de la calificación final). Se aplicará únicamente a los alumnos que no hayan conseguido puntuación en la parte de actividades desarrolladas en la evaluación continua. Para conseguir puntuación en actividades se le propondrá al alumno la realización de actividades específicas que serán indicadas por el profesor por campus virtual y vía email (si fuera necesario). Dichas actividades tendrán un carácter NO OBLIGATORIO y RECUPERABLE (ver el apartado de Particularidades de la convocatoria extraordinaria).

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se superará la asignatura cuando se obtengan, al menos, 5.0 puntos sobre 10 en la calificación global obtenida tras la aplicación de la siguiente ecuación:
 $NOTA \text{ bloque teórico} \times (0.7) + NOTA \text{ bloque práctico} \times (0.2) + NOTA \text{ participación con aprovechamiento} (0.1)$:
EVALUACIÓN BLOQUE TEÓRICO (70 % de la calificación final). Consistirá en una prueba final obligatoria y no recuperable.
EVALUACIÓN MODULO PRÁCTICO (20 % de la calificación final). Aquellos alumnos que no hayan conseguido un APTO en el módulo práctico en la evaluación ordinaria, pero hayan asistido a todas las sesiones prácticas, realizarán una prueba (oral o escrita) de conocimientos prácticos en la convocatoria extraordinaria (OPCIÓN1). Por su parte, aquellos alumnos que no hubiesen obtenido un APTO este módulo en la evaluación ordinaria y no hayan asistido a las sesiones prácticas (p.ej. estudiantes de que hayan optado por el modelo de evaluación no continua), deberán aplicar la OPCIÓN 2.
EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN (10 % de la calificación final). Se mantiene la calificación obtenida durante la convocatoria ordinaria. No obstante, en el caso de los estudiantes que no hayan participado en dicho módulo durante la convocatoria ordinaria, podrán recuperarlo mediante la realización y entrega de actividades que serán indicadas por el profesor con tiempo suficiente para su desarrollo mediante campus virtual o email (si fuera necesario).

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la Universidad de Castilla-La Mancha, serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	36
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	36
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Ángel Ríos Castro, María Cruz Bondi Moreno y Bartolomé M. Simonet Suau	Técnicas espectroscópicas en química analítica Volumen I. Aspectos básicos y espectrometría molecular https://www.sintesis.com/biblioteca%20de%20qu%C3%ADmica-138/t%C3%A9cnicas%20espectrosc%C3%B3picas%20en%20qu%C3%ADmica%20anal%C3%ADtica.%20volumen%20i-ebook-1714.html	Síntesis	Madrid		2012	
Ángel Ríos Castro, María Cruz Bondi Moreno y Bartolomé M. Simonet Suau	Técnicas espectroscópicas en química analítica. Volumen II. Espectrometría atómica, de iones y electrones https://www.sintesis.com/biblioteca-de-quimica-138/tecnicas-espectroscopicas-en-quimica-analitica-volumen-ii-libro-1715.html	S	Madrid	978-84-995893-1-2	2012	
Gary D. Christian	Química Analítica (6ª Edición)	Mc Graw Hill		0-471-21472-8	2009	
L. Hernández y C. González	Introducción al Análisis Instrumental	Ariel Ciencia	Barcelona	84-344-8043-8	2002	
R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais	Técnicas de separación en Química Analítica	Síntesis	Madrid	84-9756-028-0	2002	
Schwedt, G.	The Essential Guide to Analytical Chemistry	John Wiley and Sons	Chichester	0471974123	1999	
Skoog D. A., West D. M., Holler F. J. y Crouch S.R.	Fundamentos de Química Analítica	Thomson Editores		8497323335	2005	
Walton, Harold F.	Análisis Químico e Instrumental moderno	Reverté	Barcelona	8429175199	1983	
R. Compañó y A. Ríos	Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos	Síntesis	Madrid	84-9756-024-8	2002	
Skoog, D. A.; Leary, J.J.	Análisis Instrumental	McGraw-Hill	Madrid	84-481-0191-X	1998	
Bard, A. J.; Faulker, L. R	Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications	John Wiley and Sons	Chichester	0471043720	2001	
Rubinson K. A.; Rubinson J.F.	Análisis Instrumental	Ed. Prentice Hall		8420529885	2004	
Skoog, D. A; Holler, F. J.; Nieman, T. A	Principios de Análisis Instrumental	McGraw-Hill	Madrid	8448127757	2010	