VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Guía Docente
34231 Laboratorio de Química Analítica I

FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34231
Nombre	Laboratorio de Química Analítica I
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado de Química V2-2018	Facultad de Química	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1110 - Grado de Química V2-2018	6 - Química Analítica	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
BAEZA BAEZA, JUAN JOSE	310 - Química Analítica

RESUMEN

La asignatura Laboratorio de Química Analítica I es una asignatura obligatoria que se imparte en el segundo curso del título de Graduado en Química durante el cuarto semestre. En el plan de estudios consta de un total de 6 créditos ECTS.

Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera destreza en el trabajo de laboratorio, en general, y en particular en el laboratorio de Química Analítica. Se realizarán prácticas que aplican técnicas clásicas de análisis cualitativo inorgánico y análisis cuantitativo inorgánico y orgánico, de uso común en un laboratorio de Análisis Químico.

Se aprovecha el trabajo en el laboratorio para habituar al estudiante a la preparación previa a una práctica, se refuerzan y afianzan contenidos y conceptos teóricos y se le prepara para elaborar un cuaderno de trabajo de laboratorio y un informe analítico.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

1108 - Grado de Química V1-2009 :

1110 - Grado de Química V2-2018 :

1929 - Programa de doble Grado Física-Química :

R5-OBLIGACIÓN DE CURSAR SIMULTÁNEAMENTE LA ASIGNATURA

36450 - Química Analítica I

36450 - Química Analítica I

36450 - Química Analítica I

Otros tipos de requisitos

Imprescindible conocimientos adquiridos en los temas impartidos en Química Analítica I: Introducción a la Química Analítica. Disoluciones iónicas. Equilibrios ácido-base, formación de complejos, solubilidad y redox. Introducción al análisis volumétrico. Volumetrías ácido-base, formación de complejos, solubilidad y redox. Análisis gravimétrico. Conocimientos adquiridos en en las asignaturas de Química General I y II, Laboratorio de Química I y II, Aplicaciones Informáticas en Química y Matemáticas I y II.

COMPETENCIAS

1108 - Grado de Química

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un publico especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Aprender de forma autónoma.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Demostrar que conoce la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- 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 su área de estudio) 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.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El apartado anterior recoge las competencias contenidas en el documento VERIFICA. En esta asignatura se abordan parte de los resultados de aprendizaje de la materia Química Analítica que permiten adquirir, tanto conocimientos específicos de Química, como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) for the Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura Laboratorio de Química Analítica I relacionados con las competencias del grado en Química.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura Laboratorio de Química Analítica I que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Los principios y los procedimientos utilizados en análisis químico y la caracterización de los compuestos químicos.	Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos. (CE8) Demostrar que conoce la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad. (CE10) Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química (CE19). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas

	con el medio ambiente (CE25)

COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHLEOR®
Capacidad para aplicar dicho conocimiento y comprensión a la solución de problemas comunes cualitativos y cuantitativos.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.	Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química (CE16). Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).
Capacidad para reconocer e implementar ciencia y la práctica de la medición.	Demostrar que conoce la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad. (CE10) Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).
Capacidad para el cálculo y el procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).

COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidades para manejar productos químicos de forma segura, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.	Manipular con seguridad los productos químicos (CE17). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).
Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos (CE18). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidades para monitorizar, observar y medir las propiedades químicas, hechos o cambios, y realizar su registro (recogida) y documentación de forma sistemática y fiable.	Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química (CE19). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20). Relacionar teoría y experimentación (CE22).

	Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26).
Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (CE25). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).

COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHLEOR®
Capacidades para manejar productos químicos de forma segura, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.	Resolver problemas de forma efectiva (CG4). Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).

Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2). Resolver problemas de forma efectiva CG4).
Capacidades para monitorizar, observar y medir las propiedades químicas, hechos o cambios, y realizar su registro (recogida) y documentación de forma sistemática y fiable.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación (CG3). Resolver problemas de forma efectiva CG4).
Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional. (CG7). Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9).

Estos resultados de aprendizaje han de permitir que al finalizar la asignatura de Laboratorio de Química Analítica I el/la estudiante ha de ser capaz de:

- Utilizar adecuadamente los equipos de protección individual y colectivos en el laboratorio.
- Predecir comportamientos observables y no observables de cationes y aniones frecuentes ante la acción de reactivos generales y específicos.
- Describir el efecto de las interferencias y utilizar los métodos habituales para su eliminación.
- Desarrollar las etapas principales empleadas en la marcha analítica del carbonato de cationes inorgánicos que incluye operaciones de separación combinadas con ensayos de identificación basados en reacciones ácido-base, formación de complejos, precipitación y redox.
- Realizar e interpretar los ensayos habituales de identificación de cationes y aniones inorgánicos frecuentes en el contexto de la marcha analítica del carbonato.
- Realizar e interpretar algunos ensayos directos sobre la muestra original.
- Reconocer el comportamiento característico de diferentes especies químicas mediante la comparación con blancos y testigos: velocidades de reacción, aspecto y color de precipitados, adherencia a superficies (vidrio, porcelana, papel), olor característico, etc.
- Reconocer los casos más frecuentes de incompatibilidad re-dox (entre iones, y con respecto al pH del medio) y de precipitación (formación de residuo insoluble en ácidos no complejantes).
- Evaluar la sensibilidad de los ensayos, asociada a la estimación semicuantitativa de

concentraciones.
- Resolver problemas de identificación de cationes y aniones en muestras de composición conocida y desconocida.
- Redactar informes analíticos cualitativos, informando sobre ensayos de identificación con apreciación semicuantitativa de concentraciones iónicas.
- Aplicar las técnicas volumétricas y gravimétricas en el análisis cuantitativo clásico.
- Describir la importancia del análisis cuantitativo clásico en el ámbito de la industria, el control sanitario y el control ambiental.
- Describir el carácter absoluto de dichos métodos, trazables directamente al mol como unidad básica del sistema internacional de medidas.
- Correlacionar las observaciones realizadas con los estudios teóricos relativos a curvas de valoración de diferentes tipos e indicadores químicos.
- Adquirir destreza en la toma y preparación de muestras y patrones, el uso correcto del material volumétrico y no volumétrico, en el uso de sustancias patrón tipo primario (sptp) y de disoluciones patrón primarias y secundarias, incluyendo la normalización de las mismas.
- Aplicar los procedimientos de estimación de errores, y las técnicas experimentales que permiten mantener la precisión en los resultados dentro de los órdenes de magnitud esperados.
- Redactar informes analíticos que reflejen los resultados de las prácticas realizadas, expresando las cantidades con sus cifras significativas adecuadas y las unidades correspondientes.
- Identificar todos los datos esenciales que deben figurar en un informe analítico, tales como masas tomadas de patrones y muestras, volúmenes de muestra y de valorante, masas atómicas utilizadas, etc.
- Realizar los cálculos más habituales en análisis cuantitativo (incluyendo la previsión de las cantidades de muestra o patrón necesarias, y los resultados que se derivan de los volúmenes o masas encontrados) y expresar el resultado correctamente
- Utilizar correctamente la estadística de series pequeñas de datos cuando se normalicen disoluciones y se informe sobre resultados, después de eliminar algún valor aberrante, si lo hubiera, y obteniendo de nuevo el dato perdido si fuese necesario.
- Justificar la importancia que tiene la reducción del impacto ambiental de los métodos analíticos mediante la selección de reactivos, minimización de masas y volúmenes de los mismos, así como la selección de residuos procesables.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Análisis cualitativo clásico

1. Análisis cualitativo de cationes y aniones.

2. Análisis cuantitativo: volumetrías

2. Volumetría ácido-base: Estandarización y aplicación de una disolución patrón de HCl. Estudio del error de valoración. 3. Volumetría ácido-base: Estandarización y aplicación de una disolución patron de NaOH. Determinación de polifosfatos. 4. Volumetría de precipitación: Determinación de cloruro en mayonesa por el método de Mohr. 5. Volumetría redox y de formación de complejos: Determinación yodométrica de cobre, y complexométrica de cobre y zinc en un latón. 6. Volumetría redox: Determinación de la demanda química de oxígeno en aguas (consumo de permanganato).

3. Análisis cuantitativo: gravimetrías

7. Gravimetría de calcio como oxalato: Determinación de calcio en leche. 8. Determinación de humedad (secado) y cenizas en alimentos.

4. Análisis cuantitativo: instrumental

9. Determinación espectrofotométrica de hierro en alimentos

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	48,00	100
Tutorías regladas	12,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	15,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	28,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	2,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

El material (guiones, normas de trabajo, calendario, cuestiones, etc.) estará disponible en el Aula Virtual con anterioridad a la sesión introductoria. Antes de acudir al laboratorio se impartirá un seminario donde:

- Se explicarán las normas generales del laboratorio de Química Analítica.
- Se explicará el desarrollo de la asignatura a lo largo del curso, comentando los diferentes apartados de esta guía.
- Se introducirán aquellos conocimientos que el estudiante no haya recibido anteriormente y sean necesarios para la docencia de la asignatura. También se abordarán conocimientos impartidos en asignaturas anteriores, si el profesor estima oportuno recordarlos.
- Se proporcionará información y material para que el estudiante pueda preparar la primera práctica, o el primer bloque de prácticas.

La docencia de la asignatura se organiza torno a los siguientes apartados: (i) Preparación de la práctica a realizar, (ii) trabajo en el laboratorio, (iii) tratamiento de los resultados obtenidos y (iv) cuaderno de trabajo de laboratorio e informes analíticos.

(i) Preparación de la práctica. Con el guión, más el material e información que le proporcione el profesor,

el estudiante debe preparar cada una de las prácticas antes de acudir al laboratorio.

Además, y junto con el guión, el estudiante recibirá una colección de cuestiones relacionadas con la práctica a realizar, que debe responder por escrito.

El estudiante deberá preparar un esquema del trabajo previamente a la realización de la práctica. Esto le permitirá comprobar si la ha entendido y le será muy útil en el trabajo en el laboratorio.

Parte de la preparación de la práctica consiste en realizar los cálculos necesarios para poder preparar las disoluciones que utilizará.

El profesor revisará el material preparado por el estudiante antes de que realice la práctica.

Con la preparación de la práctica se pretende conseguir que, antes de entrar en el laboratorio, el estudiante entienda el fundamento de lo que va a hacer, y las razones por las que se aplica las técnicas experimentales de determinada manera y no de otra.

(ii) Trabajo en el laboratorio. Una vez revisado el material preparado por el estudiante, el profesor aclarará aquellos aspectos que sean necesarios para que los estudiantes puedan realizar la práctica. A continuación, el estudiante preparará las disoluciones necesarias (reactivos, patrones y muestras) y realizará la práctica.

Las prácticas se realizan en pareja y en algunos casos se comparten los resultados obtenidos por diferentes parejas, lo que debe potenciar el trabajo en equipo. Es labor del profesor en esta etapa del trabajo fomentar en el estudiante una actitud positiva hacia el trabajo científico.

La elaboración del cuaderno de trabajo al mismo tiempo que se realiza la práctica es parte importante del trabajo de laboratorio (punto iv). En ningún caso el cuaderno de laboratorio debe pasarse a limpio.

(iii) Tratamiento de los resultados obtenidos. El tratamiento de resultados se iniciará en el laboratorio, de forma que el profesor oriente sobre el mismo y posteriormente el estudiante lo complete. Un aspecto a tener en cuenta en la presentación de los resultados es la adecuada utilización de las unidades y las cifras significativas correspondientes. Asimismo, es importante que el estudiante aprenda a elaborar tablas y figuras en las que se recojan los datos obtenidos. El estudiante no debe limitarse a calcular sino que debe analizar los resultados obtenidos tanto en el laboratorio como en los cálculos previos. Por lo tanto, esta etapa pretende desarrollar la capacidad de análisis del estudiante.

(iv) Cuaderno de trabajo de laboratorio e informes analíticos. Uno de los objetivos de esta asignatura es la presentación adecuada del trabajo realizado mediante la elaboración de un cuaderno de laboratorio y de un informe analítico.

El estudiante debe aprender a llevar un cuaderno de laboratorio en el que recoja el trabajo realizado. El profesor revisará periódicamente dicho cuaderno, y el estudiante deberá presentarlo al final de cada bloque de sesiones y al finalizar la asignatura en el plazo fijado por el profesor.

A la hora de utilizar el cuaderno de laboratorio, el estudiante debe recordar que todo trabajo científico debe poder ser reproducido por otros, lo que exige anotar todos los datos primarios, con la precisión adecuada, añadiendo indicaciones concretas sobre el desarrollo del trabajo y eventuales incidencias.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje tendrá en cuenta todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía docente.

PRIMERA CONVOCATORIA

La evaluación se realizará mediante el promedio ponderado de tres apartados:

1.- Trabajo experimental y cuaderno del laboratorio: En este apartado se valorarán los siguientes aspectos:

(a) Preparación de las prácticas antes de iniciar las sesiones de laboratorio.

(b) Trabajo en el laboratorio: Se llevará a cabo una evaluación continua de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del periodo de prácticas. El profesor tendrá en cuenta la habilidad del estudiante en el trabajo de laboratorio, así como su interés y actitud. Se evaluará especialmente el progreso en la aplicación de una técnica experimental correcta en todas las operaciones de laboratorio.

(c) El cuaderno de laboratorio que se elaborarán siguiendo las pautas establecidas previamente por el profesor. Los estudiantes deben tener en cuenta que todo trabajo científico debe poder reproducirse a partir de los datos e instrucciones del cuaderno. Además, deben indicarse todos los datos obtenidos y los resultados calculados junto a su incertidumbre cuando sea apropiado. El desorden y los comentarios irrelevantes para el trabajo experimental serán evaluados negativamente.

2.- Análisis de muestras problema, resultados finales e informes analíticos:

(a) En cada práctica, el estudiante deberá analizar una muestra problema de composición y/o concentración desconocida. Se considera que la calidad de los resultados obtenidos es fiel reflejo de la calidad del trabajo experimental realizado por el estudiante.

(b) Los informes analíticos se elaborarán siguiendo las pautas establecidas previamente por el profesor.

3.- Exámenes: Evaluables sobre la calificación global. Los exámenes escritos serán dos: uno correspondiente al análisis cualitativo clásico, y otro al resto de la materia.

La calificación global se calculará como la media ponderada de los tres apartados tal como se indica en la siguiente tabla:

Trabajo de laboratorio y cuaderno de laboratorio	Informes y resultados	Exámenes
20%	50 %	30 %

En cada apartado, el análisis cualitativo clásico se ponderará como 1/3, y el resto de la materia como 2/3. Para superar la asignatura, es necesario obtener una calificación media mínima de 5,0 y en cada uno de los apartados de cada bloque (análisis cualitativo y análisis cuantitativo) se deberá alcanzar una puntuación mínima de 4,0 puntos sobre 10.

La asistencia a todos los seminarios y a todas las sesiones de laboratorio es obligatoria. En caso de falta justificada, se podrán recuperar una, dos o tres sesiones, como máximo, mediante asistencia a otro grupo de prácticas, salvo que la organización docente de los laboratorios no lo permita. La calificación correspondiente a una sesión no recuperada será cero. La pérdida o no recuperación de más de tres sesiones implica suspenso en la asignatura.

SEGUNDA CONVOCATORIA

En la segunda convocatoria, la valoración se realizará siguiendo los criterios de ponderación indicados anteriormente. Los apartados de cada bloque con nota inferior a 4.0 deberán recuperarse realizando un examen escrito y/o práctico en el laboratorio.

REFERENCIAS

Básicas

- ARRIBAS JIMENO, S. Análisis Cualitativo Inorgánico sin el empleo del H2S. Paraninfo 1993, ISBN 9788428317498
- BURRIEL, F.; LUCENA, F.; ARRIBAS, S. Y HERNÁNDEZ, J. Química Analítica cualitativa. Madrid: Paraninfo, 2003. ISBN 9788497321402
- KOLTHOFF, I.M.; SANDELL, E.B.; MEEHAN, E.J. Y BRUCKENSTEIN, S. Análisis Químico Cuantitativo (5ª ed.). Buenos Aires: Nigar, 1979. ISBN 9509019208
- BERMEJO, F.; BERMEJO, P. Y BERMEJO, A. Química Analítica general: cuantitativa e instrumental, 7ª edición. Madrid: Paraninfo, 1991. ISBN: 978-84-600-5965-3
- HARVEY, D. Química Analítica moderna. Madrid: McGraw-Hill, 2002.ISBN 9788448136352
- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J. Y CROUCH, S.R. Fundamentos de Química Analítica, 8ª edición. Madrid: Thomson-Paraninfo, 2005.ISBN: 9788497323338
- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J. Y NIEMAN, T.A. Principios de Análisis Instrumental, 5ª Edición. Madrid: McGraw-Hill, 2001. ISBN 8448127757
- GUITERAS, J.; RUBIO, R. Y FONRODONA, G. Curso experimental en Química Analítica. Madrid: Síntesis, 2003. ISBN 8497560728

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1.Contenidos

Esta asignatura realiza una enseñanza práctica a los estudiantes de los grupos A, B, C y D, divididos en 12 subgrupos. Por motivos de espacio, la docencia se divide en dos turnos. La primera tiene lugar entre febrero y marzo y acuden al laboratorio los grupos B y C y la segunda entre marzo y mayo para los grupos A y D. Por lo tanto, al interrumpirse las actividades en las instalaciones de la Universidad no se pudo impartir las prácticas de forma presencial para los grupos A y D.

Por ello, se mantienen los mismos contenidos, pero suprimiendo la docencia práctica en el laboratorio para los grupos A y D. Esta docencia se ha sustituido por vídeos de las prácticas elaborados con

anterioridad, el estudio en profundidad de los guiones de prácticas y material adicional proporcionado por los profesores.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Se mantiene el volumen de trabajo y la planificación temporal de la docencia para no interferir con otras asignaturas. Las actividades en el laboratorio que no han podido realizar de forma presencial los grupos A y D, se sustituyen en el trabajo online por la visualización de vídeos, el estudio en profundidad de los guiones y la anotación en el cuaderno de laboratorio de los aspectos más relevantes observados. Además, los profesores han elaborado un conjunto de datos experimentales que se ha proporcionado a cada estudiante para simular los que pudiera haber obtenido en su trabajo experimental. De esta forma, los estudiantes podrán realizar el tratamiento de datos, obtener los resultados y realizar y presentar los informes de igual manera que si hubiesen realizado presencialmente los experimentos. También se han habilitado chats y videoconferencias para que los estudiantes resuelvan dudas, además de poder utilizar el foro del Aula Virtual y el correo electrónico como era habitual. En el caso de que se pueda reanudar la docencia presencial se han estructurado 5 sesiones de laboratorio de 4 horas cada una para que los estudiantes pongan en práctica todo lo aprendido durante la docencia online.

3. Metodología docente

Se mantiene la metodología docente indicada en la guía docente. Para los grupos A y D se sustituye la docencia presencial por:

Práctica de laboratorio: la visualización de vídeos, el estudio de los guiones, chats de resolución de dudas y el tratamiento de datos proporcionados por los profesores. Se ha ampliado el número de cuestiones que deben resolver y se ha incluido un cuestionario sobre el uso del material de laboratorio.

Seminarios: Subida de material adicional al Aula Virtual, videoconferencias síncronas.

Tutorías: Videoconferencias síncronas de dudas, foros y correo electrónico.

También se han planteado diferentes tareas para cada práctica con una fecha límite de entrega.

4. Evaluación

Se mantendrá la ponderación establecida en la guía docente según los apartados: 1) Trabajo en el laboratorio y cuaderno: 20 %. 2) Informes y resultados: 50%. 3) Exámenes: 30 %.

En la situación actual se calificará el trabajo en el laboratorio en base a la participación de los estudiantes en las actividades online, el interés mostrado en los foros, chats y correos electrónicos y en el orden y claridad de las tareas entregadas. El cuaderno por las entregas online de esquemas, cuestiones e informes, escritos en el cuaderno. El apartado 2) por los informes y tareas entregados y los resultados obtenidos por los estudiantes a partir de los datos proporcionados por los profesores. Si pudiesen realizarse las sesiones presenciales, también se utilizarían para evaluar los apartados 1 y 2. El examen no presencial constara de una prueba objetiva tipo test en el aula virtual junto al envío online de los comentarios manuscritos de las respuestas.

5. Bibliografía

Se mantiene la bibliografía descrita a los estudiantes en la guía docente y en los guiones de cada práctica que ya son muy completos. Se añaden los enlaces a los videos relacionados con las prácticas y apuntes adicionales sobre las técnicas de laboratorio relacionadas.