



GUÍA DOCENTE 2021-2022
ANÁLISIS INSTRUMENTAL AVANZADO

1. Denominación de la asignatura:

ANÁLISIS INSTRUMENTAL AVANZADO

Titulación

GRADO EN QUÍMICA

Código

5293

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

QUÍMICA ANALÍTICA

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Álvaro Colina Santamaría; Aránzazu Heras Vidaurre; Celia Reguera Alonso

4.b Coordinador de la asignatura

Aránzazu Heras Vidaurre

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

TERCER CURSO, SEXTO SEMESTRE

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Se recomienda haber cursado las asignaturas “Análisis Instrumental” y “Técnicas Analíticas de Separación”

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

3

9. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

T1: Demostrar capacidad de análisis y de síntesis.

T3: Poseer conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.

T6: Gestionar adecuadamente la información.

T7: Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero, preferiblemente inglés.

T8: Expresarse correctamente (tanto de forma oral como escrita) en castellano.

T9: Aprender de forma autónoma.

T20: Adquirir o poseer las habilidades básicas en TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).

COMPETENCIAS GENERALES

G1: Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.

G2: Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados.

G4: Adquirir habilidad para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

G6: Procesar y computar datos, en relación con la información y datos químicos.

G18: Realizar, presentar y defender informes científicos tanto de forma oral como escrita ante una audiencia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1: Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

E6: Aplicar los principios y procedimientos utilizados en el análisis químico, para la determinación, identificación, y caracterización de compuestos químicos.

E13: Adquirir las bases para aplicar y evaluar la interacción radiación-materia, los principios de la espectroscopia y las principales técnicas de investigación estructural.

E15: Relacionar el fundamento de las técnicas analíticas (electroquímica, óptica, ...) con sus aplicaciones.



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
O1. Conocer de modo general los fundamentos de algunas de las técnicas instrumentales más utilizadas actualmente en la caracterización de sistemas químicos. O2. Saber diferenciar entre sí las técnicas instrumentales con una base común. O3. Comprender los esquemas instrumentales de dichas técnicas. O4. Adquirir conocimientos básicos sobre la manipulación de algunos instrumentos representativos. O5. Ser capaces de interpretar los resultados de algunas experiencias tomadas como ejemplo. O6. Conocer la utilidad y los posibles campos de aplicación de las técnicas descritas. O7. Utilizar un lenguaje preciso en la descripción de instrumentos analíticos complejos.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Análisis Instrumental Avanzado TEMA 1. SENSORES - Especificidad de señal en Análisis Instrumental. - Fundamentos de los sensores. - Clasificación y tipos de sensores. - Sensores ópticos. - Sensores electroquímicos. TEMA 2. AUTOMATIZACIÓN EN TÉCNICAS INSTRUMENTALES - Fundamentos de automatización. Clasificación de métodos. - Técnicas en flujo segmentado y no segmentado. TEMA 3. ESPECTROMETRÍA DE MASAS - Fundamentos de espectrometría de masas. - Generalidades de instrumentación. - Inyección e ionización. - Tipos de espectrómetros de masas. - Resolución y Detección. - Acoplamiento de espectrometría de masas y técnicas cromatográficas. TEMA 4. MÉTODOS TÉRMICOS DE ANÁLISIS - Análisis termogravimétrico. - Análisis térmico diferencial. - Calorimetría de barrido diferencial. - Análisis microtérmico. TEMA 5. MÉTODOS BASADOS EN FUENTES DE PLASMA ACOPLADO POR INDUCCIÓN - Fuente de plasma acoplado por inducción (ICP). - Espectroscopia de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). - Espectroscopia de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS).



TEMA 6. MÉTODOS BASADOS EN LOS RAYOS X

- Principios fundamentales de los Rayos X.
- Instrumentación.
- Métodos de absorción de Rayos X.
- Métodos de difracción de Rayos X.
- Métodos de fluorescencia de Rayos X.

TEMA 7. ANÁLISIS DE SUPERFICIES

- Introducción al estudio de superficies en sólidos.
- Técnicas de microscopia para análisis superficial.
- Técnicas espectroscópicas de caracterización superficial.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, (2018) Principios de análisis instrumental, 7º, Cengage Learning, México,

J. Cazes, (2005) Ewing's Analytical Instrumentation Handbook, 3rd, Marcel Dekker, New York,

R.D. Braun, (2006) Introduction to Instrumental Analysis, Pharma Book Syndicate, Hyderabad (India), 81-88449-15-6 ,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

B.R. Eggins, (2002) Chemical Sensors and Biosensors, John Wiley & sons, Chichester, 0-471-89914-3,

E. de Hoffmann; V. Stroobant, (2003) Mass spectrometry : principles and applications, John Wiley & Sons. Ltd., 0-471-48565-9,

F. Rouessac, A. Rouessac, S. Brooks, (2008) Chemical analysis. Modern instrumentation. Methods and techniques, 2ª, John Wiley and Sons, West Sussex,

H. Bubert, H. Jennet, (2002) Surface and thin film analysis: principles, instrumentation, applications, Wiley-VCH, Weinheim, Germany,

P. Gabbott, (2008) Principles and applications of thermal analysis, Blackwell Pub., Oxford, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9780470697702>.

R.St.C. Smart, B.A. Sexton, D.J. O'Connor, (2003) Surface analysis methods in materials science, 2ª, Springer-Verlag, Berlín, 3-540-41330-8,



11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	T9, G4, E1, E6, E13, E15	9	18	27
Seminarios teórico-prácticos	T9, G4, E1, E6, E13, E15	6	10	16
Clases prácticas	T3, T6, G2, G4, G6, E6, E15	3	6	9
Exposición pública	T1, T6, T7, T8, T20, G1, G4, G18	4	8	12
Debates	T1, T8, T9, E1, E13, E15	3	6	9
Prueba de conocimientos teóricos	T1, T6, T8, G1, G4, E15	2	0	2
Total		27	48	75

12. Sistemas de evaluación:

Para aprobar la asignatura se deberá obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los procedimientos de las que se compone la evaluación, y la suma ponderada de todos ellos ha de ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Si en la valoración final de la primera convocatoria no se alcanzan los 5 puntos requeridos, en la segunda convocatoria se deberán recuperar todos aquellos procedimientos en los que la calificación sea inferior a 5 puntos.

En la 2ª convocatoria serán recuperables todos los procedimientos de evaluación.

Aquellos estudiantes que hayan superado la asignatura en la primera convocatoria, y que quieran mejorar su calificación deberán realizar un examen oral dividido en dos pruebas:

* Examen oral de los temas 1 a 3 (35% de la calificación global)

* Examen oral de los temas 4 a 7 (65% de la calificación global)

La calificación global obtenida tras estas dos pruebas, sustituirá a la obtenida en la 1ª convocatoria, siempre que suponga una mejora. El estudiante deberá comunicar al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico su intención de presentarse a dichas pruebas con una antelación mínima de dos días lectivos a la fecha de realización de la prueba de evaluación de la 2ª convocatoria.



Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidente

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Actividades en clase	15 %	15 %
Trabajo en grupo	10 %	10 %
Prueba de conocimientos de los Temas 1 a 3	25 %	25 %
Prueba de conocimientos de los Temas 4 a 7	35 %	35 %
Prácticas	15 %	15 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los estudiantes que, por razones excepcionales, no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua deberán someterse a las siguientes pruebas de evaluación:

- * Resolución de cuestionarios (15 % de la calificación global)
- * Prueba de conocimientos de los Temas 1 a 3 (25% de la calificación global)
- * Prueba de conocimientos de los Temas 4 a 7 (35% de la calificación global)
- * Realización y exposición oral de un trabajo individual (10 % de la calificación global)
- * Prueba de prácticas (15 % de la calificación global)

Para aprobar la asignatura con esta evaluación excepcional se deberá obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada uno de los procedimientos de los que se compone la evaluación, y la suma ponderada de todos ellos ha de ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Se entregarán los temas elaborados por los profesoraes para que los estudiantes puedan trabajarlos antes de asistir a clase. De este modo las clases de teoría, los seminarios y los debates se utilizarán para aclarar, completar, discutir y comentar todo los aspectos que los estudiantes y/o profesoras consideren más adecuados.



Los seminarios teórico-prácticos se plantean como clases en las se realizarán determinadas actividades grupales relacionadas con las técnicas instrumentales estudiadas, que serán objeto de evaluación.

Se les entregará a los estudiantes una serie de cuestionarios que resolverán individualmente los estudiantes para trabajar los conceptos tratados en clase.

Los estudiantes deberán realizar una exposición oral de un trabajo relacionado con la búsqueda de aplicaciones analíticas de alguna de las técnicas instrumentales vistas en la asignatura. Este trabajo se realizará en grupo. Esta actividad será evaluada. Este trabajo será supervisado por los profesores.

14. Calendarios y horarios:

Ver información relativa al calendario y a los horarios en la página web del título en "Información académica":

<https://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-academica>

15. Idioma en que se imparte:

Español



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Grado en Química	
CURSO	3º	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Análisis Instrumental Avanzado / 5293	
SEMESTRE (1.º/2.º)	2º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Obligatoria	3 ECTS
COORDINADOR/A	Aránzazu Heras Vidaurre	
PROFESORADO	Alvaro Colina Santamaría / Aránzazu Heras Vidaurre /Celia Reguera Alonso	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> Los cambios metodológicos propuestos para un escenario B se relacionarían con las prácticas previstas en esta asignatura. Combinan trabajo en los laboratorios de Química Analítica con visitas y medidas en diferentes equipos en el Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Burgos. En caso de que haya que reorganizar espacios y tiempos de cara a una docencia semipresencial se propone dividir a los estudiantes en grupos pequeños para que hagan las clases prácticas en los laboratorios de Química Analítica. La parte de visitas y medidas en el Parque Científico quedaría sujeto a la disponibilidad de los equipos y lo que desde el Parque Científico nos indicaran. Podría ser desde hacer grupos más reducidos de alumnos, hasta que en el Parque hicieran las medidas y esos resultados se pasaran a los estudiantes para que analizaran e interpretaran. El resto de procedimientos se podrían realizar igual que lo programado en la guía docente de forma presencial, semi-presencial u on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.		
2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> Los cambios metodológicos propuestos para un escenario C se relacionarían con las prácticas previstas en esta asignatura. Combinan trabajo en los laboratorios de Química Analítica con visitas y medidas en diferentes equipos en el Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Burgos. En este caso, se propone que las prácticas se realicen en dos fases. Una primera parte de pre-lab en la que los estudiantes harán una propuesta de cómo se realizarían las prácticas en el laboratorio siguiendo protocolos y guías que facilitarían los profesores. Y una segunda parte en la que se les		



facilitarían datos relativos a esas mismas prácticas en las que ellos deberían realizar un análisis e interpretación de los mismos.

El resto de procedimientos se podrían realizar igual que lo programado en la guía docente, pero de forma on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.

CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

En el escenario B, la atención tutorial se realizará en formato on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el escenario C, la atención tutorial se realizará en formato on-line utilizando Microsoft Teams y la plataforma UBUvirtual.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

En el escenario B, se mantendrán los sistemas de evaluación para cada procedimiento indicados en la guía docente, así como sus pesos en las dos convocatorias. En caso de poder hacerse pruebas presenciales se hará en los horarios y en las aulas o espacios indicados por el Decanato de la Facultad de Ciencias. En caso de que no se puedan hacer las diferentes pruebas en formato presencial se realizarán on-line utilizando la plataforma UBU-Virtual y Microsoft Teams.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En el escenario C, se mantendrán los sistemas de evaluación para cada procedimiento indicados en la guía docente, así como sus pesos en las dos convocatorias. Las diferentes pruebas se realizarán on-line utilizando la plataforma UBU-Virtual y Microsoft Teams.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)



COMENTARIOS