



GUÍA DOCENTE 2019-2020
Análisis Instrumental

1. Denominación de la asignatura:

Análisis Instrumental

Titulación

Grado en Química

Código

5278

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

Química Analítica

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

Química

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

M. Asunción Alonso Lomillo, Aránzazu Heras Vidaurre

4.b Coordinador de la asignatura

Aránzazu Heras Vidaurre

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

2º curso, 4º semestre

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

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Es aconsejable haber cursado Química General I, Química General II y Operaciones Básicas de Laboratorio

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

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

Competencias Transversales: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T11, T13, T14, T16, T17, T18, T19, T20, T21.

Competencias Generales: G1, G2, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G17.

Competencias Específicas: E1, E2, E6, E7, E8, E13, E14, E15.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER) O1.- Comprender los fundamentos de las técnicas instrumentales de análisis. O2.- Conocer la terminología propia del análisis instrumental. O3.- Conocer las diversas técnicas instrumentales de análisis. O4.- Distinguir las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas instrumentales, contemplando sus posibles aplicaciones. O5.- Conocer el equipamiento más habitual en el laboratorio en análisis instrumental HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER) O6.- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos relacionados con las técnicas de análisis. O7.- Adquirir destreza en el uso de la instrumentación analítica. O8.- Conocer las metodologías de trabajo usuales en el análisis químico instrumental. O9.- Adquirir la capacidad de decidir cuál es la técnica instrumental, el equipo, la metodología y el medio de análisis más adecuado en el estudio de una muestra. O10.- Evaluar e interpretar los datos experimentales y la información química suministrada relacionándolos con las teorías apropiadas.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS. Capítulo I: Introducción a los métodos ópticos de análisis.

Tema 1. Fundamentos de los métodos ópticos de análisis.

Introducción.

Espectro electromagnético.

Propiedades ondulatorias de la radiación electromagnética.

Propiedades mecano-cuánticas de la radiación electromagnética.

Clasificación de los métodos ópticos de análisis.

Tema 2. Instrumentos ópticos de análisis.

Introducción.

Esquema general de un equipo óptico de análisis.

Fuentes de radiación.

Selectores de longitudes de onda.

Celdas y dispositivos de muestreo.

Detectores.

Procesador de señales y dispositivos de lectura.

Diseños de instrumentos para espectroscopia.

MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS. Capítulo II: Métodos espectroscópicos.

Tema 3. Métodos basados en la absorción de radiación en el UV-visible.

Introducción.

Fundamentos analíticos del proceso de absorción de radiación UV-Visible.

Leyes fundamentales de absorción de radiación.

Instrumentación para absorción atómica y absorción molecular.

Interferencias en espectroscopia de absorción atómica.

Aplicaciones analíticas de absorción molecular y absorción atómica.

Comparación de los métodos de absorción atómica y los de absorción molecular.

Tema 4. Métodos basados en la emisión de radiación en el UV-visible.

Introducción.

Métodos fotoluminiscentes: fluorescencia y fosforescencia.

Espectroscopia de emisión atómica.

Espectroscopia de fluorescencia atómica.

Comparación de los métodos fotoluminiscentes y los de emisión o fluorescencia atómica.

Tema 5. Métodos basados en la absorción de radiación en el infrarrojo.

Introducción.

Fundamentos teórico del proceso de absorción en el infrarrojo.

Instrumentación.

Aplicaciones analíticas.



Tema 6. Métodos basados en la dispersión de la radiación.

Introducción.

Procesos de dispersión Tyndall.

Espectroscopia Raman.

Instrumentación.

Aplicaciones analíticas.

Otros tipos de espectroscopia Raman.

ELECTROANÁLISIS. Capítulo III: Introducción a los métodos electroquímicos de análisis.

Tema 7. Introducción a la electroquímica.

Introducción.

Concepto de Electroanálisis.

La celda electroquímica.

Procesos faradaicos.

Naturaleza de la interfase electrodo-disolución. Procesos no faradaicos.

Potencial de unión líquida.

Variables que afectan a un experimento electroquímico

Clasificación de las técnicas electroanalíticas.

Instrumentación.

Tema 8. Características generales y etapas de la reacción electródica.

Introducción.

Etapas de la reacción electródica.

Transferencia electrónica.

Transporte de masa.

Reacciones químicas previas o posteriores al intercambio de electrones.

Procesos superficiales en el electrodo.

ELECTROANÁLISIS. Capítulo IV: Técnicas electroanalíticas.

Tema 9. Técnicas en estado estacionario y técnicas de electrolisis total.

Introducción.

Valoraciones amperométricas.

Culombimetría.

Electrogravimetría.

Potenciometría.

Conductimetría.

Aplicaciones.

Tema 10. Técnicas en estado no estacionario.

Introducción.

Cronoamperometría.

Cronoculombimetría.

Voltamperometría.



Técnicas de pulsos.

Cronopotenciometría.

Aplicaciones.

Tema 11. Técnicas de redisolución.

Introducción.

Generalidades de las técnicas de redisolución.

Voltamperometría de redisolución.

Redisolución potenciométrica.

Cuantificación.

Interferencias.

Aplicaciones analíticas de las técnicas de redisolución.

Prácticas

Prácticas de laboratorio

Durante las sesiones prácticas el alumno utilizará las técnicas instrumentales más habituales en el laboratorio de Química Analítica (espectrofotometría de absorción molecular y atómica, fotometría de llama, potenciometría, voltamperometría, etc.)

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Ríos Castro, M.C. Moreno Bondi, B.M. Simonet Suau, (2012) Técnicas espectroscópicas en química analítica. Vol. 1, Aspectos básicos y espectrometría molecular, síntesis, Madrid,
- A.J. Bard, L.R. Faulkner, (2001) Electrochemical methods: fundamentals and applications, John Wiley, New York,
- D.A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S.R. Crouch, (2015) Fundamentos de Química Analítica, 9ª ed, Cengage Learning, 978-607-519-377-9,
- D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, (2018) Principios de Análisis Instrumental, 7ª ed, Cengage Learning, México, 978-607-526-655-8,
- D.C. Harris, (2010) Análisis Químico Cuantitativo, 3ª ed., (6ª ed. original), reimp., Reverté, S.A., Barcelona, 978-84-291-7224-9,
- G. Gauglitz and T. Vo-Dinh, (2014) Handbook of spectroscopy, 2nd Edition, Wiley-VCH, Weinheim, 9783527654703,
- Helmut Günzler and Alex Williams, (2002) Handbook of analytical techniques, 1st ed., 2nd reprint, Wiley-VCH, Weinheim, 978-352-761832-3,
- J. Wang, (1994) Analytical Electrochemistry, VCH, New York,
- Jack Cazes, (2005) Ewing's Analytical Instrumentation Handbook, Third edition, Marcel Dekker, New York, 0-8247-5348-8,



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

B. H. Vassos, G. W. Ewing, (1987) Electroquímica analítica, 1ª ed., Limusa, México, 9681825578,
C.A.M. Brett, A.M. Oliveira Brett, (2003) Electrochemistry : principles, methods, and applications , Oxford University Press, 0-19-855388-9,
D. Harvey, (2002) Química Analítica Moderna, McGraw-Hill, 84-481-3635-7,

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	T6, T9, T17, T20, G1, G12 E1, E2, E7, E8, E13-E15	14	21	35
Clases prácticas	T1-T6, T8-T11, T13, T14, T16, T17-T20 G1, G2, G4-G14, G17 E1, E2, E6, E7, E13-E15	18	9	27
Seminarios teórico-prácticos	T6, T9, T11, T17-T21 G1, G5, G9, G11-G16 E1, E2, E6, E7, E13-E15	16	48	64
Realización de trabajos	T1-T6, T8-T11, T13, T14, T16-T20 G1 E1, E2, E13-E15	0	8	8
Pruebas de evaluación de conocimientos teóricos	T1-T5, T8, T11, T17, T19, T20 G1, G2, G4, G12 E1, E2, E6-E8, E13-E15	3	6	9
Prueba de evaluación de habilidades en el laboratorio	T1-T5, T8, T11, T17, T19, T20 G1, G2, G4, G12 E1, E2, E6-E8, E13-E15	3	4	7



Total	54	96	150
--------------	----	----	-----

12. Sistemas de evaluación:

Para superar la asignatura, la media ponderada de las calificaciones de los diferentes procedimientos de evaluación deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10. La media se realizará únicamente cuando el estudiante alcance una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada procedimiento de evaluación.

En caso de no superar la asignatura en la primera convocatoria, el estudiante deberá recuperar en la segunda convocatoria aquellos procedimientos de evaluación en los que haya obtenido una calificación inferior a 5 puntos sobre 10. Todos los procedimientos son recuperables.

Los estudiantes que hayan superado la asignatura en la primera convocatoria podrán mejorar su calificación mediante la realización de una nueva prueba escrita relacionada con cualquier aspecto de la temática de la asignatura. La calificación de dicha prueba reemplazará a la final obtenida a través de los distintos procedimientos de evaluación. El estudiante deberá comunicar mediante correo electrónico al coordinador de la asignatura su intención de presentarse a dicha prueba con una antelación mínima de dos días lectivos a la fecha establecida en los calendarios para la segunda convocatoria de esta asignatura.

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
Prueba final de conocimientos del total de la asignatura	40 %	40 %
Cuestionarios de métodos ópticos de análisis	25 %	25 %
Cuestionarios de métodos electroquímicos de análisis	15 %	15 %
Evaluación de habilidades en el laboratorio	15 %	15 %
Trabajo en grupo	5 %	5 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

Los estudiantes acogidos a la evaluación excepcional deberán someterse a los siguientes procedimientos de evaluación:

- *Prueba de conocimientos (40% de la calificación global)
- *Cuestionarios de métodos ópticos de análisis (25% de la calificación global)
- *Cuestionarios de métodos electroquímicos de análisis (15% de la calificación global)
- *Prueba de habilidades en el laboratorio (15% de la calificación global)
- *Trabajos relacionados con la temática de la asignatura (5% de la calificación global)

Para superar la asignatura con esta evaluación excepcional, la media ponderada de las calificaciones de los procedimientos de evaluación deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10. La media se realizará únicamente cuando el estudiante alcance una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada procedimiento de evaluación.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Para el seguimiento de la asignatura el alumno cuenta con material de apoyo de cada uno de los temas a través de la plataforma virtual. El alumno contará con los apuntes de los temas para su posterior discusión en las horas presenciales. Todo tipo de aclaraciones, dudas y orientaciones serán atendidas por los profesores encargados del curso en el Área de Química Analítica, durante los horarios de tutoría publicados en los laboratorios/despachos del Área.

14. Calendarios y horarios:

<http://www.ubu.es/grado-en-quimica>

15. Idioma en que se imparte:

Español