



GUÍA DOCENTE 2014-2015
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, Álvaro Colina Santamaría, Olga Domínguez Renedo

4.b Coordinador de la asignatura

Olga Domínguez Renedo

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 Analítica General

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

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

Competencias Transversales: T1-T14, T16-T21.

Competencias Generales: G1-G18.

Competencias Específicas: E1-2, E6-8, E13-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.

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 para muestras.

Detectores de la radiación.

Procesador de señales y dispositivos de lectura.

Diseños de instrumentos para espectroscopia.

MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS. Capítulo II: Métodos de espectroscopia molecular.

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

Introducción.

Absorción de radiación UV-Visible.

Leyes fundamentales de absorción de la radiación.

Instrumentación.

Aplicaciones analíticas.

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

Introducción.

Métodos fotoluminiscentes: fluorescencia y fosforescencia.

Fundamento teórico.

Espectros de excitación y emisión.

Instrumentación.

Aplicaciones.

Quimioluminiscencia, electroquimioluminiscencia y bioluminiscencia.



Tema 5. Métodos basados en la absorción molecular en el infrarrojo.

Introducción.

Fundamentos del proceso de absorción en el infrarrojo.

Componentes y diseño de los espectrofotómetros de infrarrojo.

Aplicaciones de las diferentes regiones del infrarrojo.

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

Introducción.

Fundamentos del fenómeno de dispersión de la radiación.

Turbidimetría y Nefelometría

Espectroscopia Raman.

Fundamento teórico.

Espectrofotómetros Raman.

Aplicaciones.

Espectroscopia Raman avanzada: SERS, Espectroscopia Raman no lineal, etc.

MÉTODOS ÓPTICOS DE ANÁLISIS. Capítulo III: Métodos de espectroscopia atómica.

Tema 7. Métodos basados en la absorción atómica.

Introducción.

Características de los espectros atómicos.

Instrumentación para absorción atómica.

Interferencias en espectroscopia de absorción atómica.

Aplicaciones de la absorción atómica.

Tema 8. Métodos basados en la emisión atómica.

Introducción.

Fundamentos de la espectroscopia de emisión atómica.

Instrumentación.

Aplicaciones.

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

Tema 9. 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 10. 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 V: Técnicas electroanalíticas.

Tema 11. Técnicas en estado estacionario y técnicas de electrolisis total.

Introducción.

Valoraciones amperométricas.

Culombimetría.

Electrogravimetría.

Potenciometría.

Conductimetría.

Aplicaciones.

Tema 12. Técnicas en estado no estacionario.

Introducción.

Cronoamperometría.

Cronoculombimetría.

Voltamperometría.

Técnicas de pulsos.

Cronopotenciometría.

Aplicaciones.

Tema 13. 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, (2005) Fundamentos de Química Analítica, 8ª ed, McGraw Hill,

D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, (2007) Principles of Instrumental Analysis, 6ª ed, Thomson, USA,

D.C. Harris , (2001) Análisis Químico Cuantitativo, 2ª ed, Reverté, S.A.,

J. Wang, (1994) Analytical Electrochemistry, VCH, New York,

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	T6-7,T9,T12, T17, T19-20, G1,G12,G15-16 E1-2, E8, E13-15	9	14	23
Clases prácticas	T1-14, T16-20 G1-14, G17 E1-2, E6-7, E13-15	18	10	28
Seminarios teórico-prácticos, debates	T6-7, T9, T11-12, T17,T18,T20, T21 G1,G5, G9, G11-16 E1-2, E6-7, E13-15	17	48	65
Realización de trabajos	T1-11, T13-14, T16-20 G1,G15-16, G18 E1-2, E13-15	1	8	9
Tutorías	T1-3, T8-9, T11, T13, T16-17, T20 G1,G3-4, G6,G14 E1-2, E6, E8, E13-15	3	10	13
Pruebas de evaluación de conocimientos teóricos	T1-5, T8, T11, T17, T20 G1-4, G12 E1-2, E6-8, E13-E15	3	3	6
Prueba de evaluación de habilidades en el laboratorio	T1-5, T8, T11, T17, T20 G1-4, G12 E1-2, E6-8, E13-E15	3	3	6
Total		54	96	150



12. Sistemas de evaluación:

Para superar la asignatura, 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.

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.

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 al coordinador de la asignatura mediante correo electrónico su intención de presentarse a dichas pruebas con una antelación mínima de dos días lectivos.

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.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Trabajo en grupo	5 %	5 %
Trabajo individual	5 %	5 %
Evaluación de habilidades en el laboratorio	20 %	20 %
Cuestionarios de métodos ópticos	27 %	27 %
Cuestionarios de métodos electroanalíticos	13 %	13 %
Prueba final de conocimientos del total de la asignatura	30 %	30 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

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

- *Trabajos relacionados con la temática de la asignatura (10% de la calificación global)
- *Cuestionarios (40% de la calificación global)
- *Prueba de habilidades en el laboratorio (20% de la calificación global)
- *Prueba de conocimientos (30% 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:

www.ubu.es/quimica

15. Idioma en que se imparte:

Español