

Licenciado en

Química

Guías Académicas
2013-2014



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Edita:
SECRETARÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Realizado por: TRAFOTEX FOTOCOMPOSICIÓN, S. L.
SALAMANCA, 2013

FICHAS DE LAS ASIGNATURAS

En las páginas siguientes se describen, las asignaturas del 5º curso del Plan de Estudios de Licenciado en Química, la programación efectuada por los Departamentos responsables de las mismas para su impartición en este curso académico 2013-2014. Desde la fecha en que se edita la Guía al comienzo del curso podrán surgir algunas modificaciones que se comunicarán en su momento

■ SEGUNDO CICLO

La Universidad de Salamanca acordó no exigir requisitos previos para cursar cualquier asignatura o para pasar de un ciclo a otro, aparte de lo que establecen leyes de mayor rango normativo.

Así pues, para pasar al segundo ciclo de esta Titulación no es obligatorio haber superado todo el primer ciclo ni tan sólo un cierto porcentaje del mismo.

Sin embargo, el sentido común aconseja seguir un cierto orden en cualquier proceso de aprendizaje; esto es lo que hace que los ciclos, los cursos y las asignaturas se organicen de acuerdo con un determinado orden.

Por tanto, como primera **recomendación general**, un alumno que tenga pendiente un alto número de créditos, de asignaturas, del primer ciclo, no debería pasar a cursar asignaturas del segundo ciclo; en un caso semejante es preferible dedicar un curso más al primer ciclo, antes de abordar el segundo ciclo, si se quiere hacer con unas ciertas garantías de éxito.

Además, las asignaturas troncales y obligatorias que configuran el segundo ciclo vienen a ser continuación de grupos de asignaturas del primer ciclo: el fijarse en las áreas de conocimiento que las tienen a su cargo es una buena táctica para darse cuenta de las vinculaciones entre asignaturas. Con las asignaturas optativas ocurre, en ocasiones, algo semejante: para no perder el tiempo y obtener un rendimiento razonable del esfuerzo realizado es conveniente fijarse bien en las áreas de conocimiento, los contenidos, etc. antes de decidirse por unas u otras asignaturas.

En último término, aparte de algunas recomendaciones particulares en algunas asignaturas, siempre le queda al alumno la posibilidad de hacer uso del servicio de tutoría que le proporciona el Decanato o el acudir al profesor o profesores que crea le pueden ayudar a tomar las decisiones que afectan a la organización de su currículum académico.

QUINTO CURSO

16179 METABOLITOS SECUNDARIOS

(Primer Semestre)

Area de conocimiento: Química Orgánica
Departamento: Química Orgánica
Carácter de la asignatura: Obligatoria
Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)
Profesorado:
Prof^{ra}. Dr^a. D^a. M^a Pilar Basabe Barcala

OBJETIVOS:

Se pretende que los alumnos adquieran un conocimiento general de los Productos Naturales, en particular sobre:
Tipos de compuestos naturales, metabolitos secundarios.
Biogénesis de las distintas clases de metabolitos secundarios.
Características estructurales y métodos de determinación estructural.
Propiedades y transformación de productos naturales.
Síntesis de sustancias específicas de interés.

PLAN DE TRABAJO:

Después de hacer una revisión general de los tipos de metabolitos, presentando las características generales de cada uno de ellos, se pasará a estudiar concretamente los metabolitos secundarios incluyendo consultas bibliográficas, características estructurales, aspectos químicos de la biogénesis, su química y significación biológica.

EVALUACIÓN:

Se efectuará una prueba final que junto a las calificaciones a lo largo del curso constituirá la valoración final.

CONTENIDOS:

Ácidos grasos y policíclicos. Derivados de los ácidos shikímico y mevalónico. Terpenoides y esteroides. Alcaloides. Química ecológica.

PROGRAMA**INTRODUCCION**

1.- Química de los Productos Naturales. Aislamiento y clasificación. Metabolismo y biogénesis.

ACETOGENINAS

2.- Lípidos: grasas, aceites y ceras. Biosíntesis y metabolismo. Prostaglandinas. Otras sustancias lipoides.
3.- Poliacetilenos. Macrolidas. Polifenoles. Otros derivados.

SHIKIMATOS

- 4.- Acido shikímico: origen y estructura. Acido gálico. Taninos. Fenilalanina y fenilpropanoides. Lignina. Compuestos de biogénesis mixta: flavonoides.

TERPENOIDES Y ESTEROIDES

- 5.- Terpenoides. Clasificación. Biogénesis. Estructura y síntesis representativas.
6.- Monoterpenos. Relaciones estructurales. Reactividad y síntesis. Sesquiterpenos. Compuestos de interés.
7.- Diterpenos. Ciclaciones. Vitamina A. Acidos resínicos. Giberelinas. Escualeno y triterpenos. Otros isoprenoides.
8.- Esteroles. Colesterol: estructura y estereoquímica. Acidos biliares. Vitamina D. Hormonas sexuales. Corticoides.
9.- Glicósidos esteroidales, triterpénicos y cardiotónicos. Estructura, propiedades y aplicaciones. Transformaciones químicas en esteroides.

ALCALOIDES

- 10.- Características generales de los alcaloides. Alcaloides derivados de ornitina y de lisina. Derivados de la pirrolidina y del tropano. Alcaloides de la piridina.
11.- Alcaloides derivados de la fenilalanina. Alcaloides sencillos. Alcaloides de la isoquinoleína. Papaverina. Tiroxina
12.- Morfina y derivados. Otros derivados de bencil-isoquinoleína y de fenilisoquinoleína. Colchicina.
13.- Alcaloides derivados del triptófano. Alcaloides del cornezuelo.

METABOLITOS SECUNDARIOS Y ECOLOGÍA

- 14.- Interacciones planta-herbívoro. Interacciones insecto-insecto. Interacciones planta-microorganismo. Otras interacciones mediadas por metabolitos secundarios.

BIBLIOGRAFÍA:

- MANN, J., "Secondary Metabolism" 2ª ed., Ed. Oxford University Press, Oxford, 1987.
TEDDER, J.M., NECHVATAL, A., MURRAY, A.W., CARNDUF, J., " Química Orgánica. Parte 4, Los Productos Naturales", Ed. Urmo, Bilbao, 1979.
HERBERT, R.B., "The Biosynthesis of Secondary Metabolites", Ed. Chapman and Hall, Londres, 1981.
MANN, J., "Chemical Aspect of the Biosynthesis", Oxford Chemistry Primers 20, Ed. Oxford University Press, Oxford, 1994.
DEWICK, P.M., "Medicinal Natural Products a Biosynthetic Approach", Ed. John Wiley and Sons, UK, 1997.
MANN, J., DAVIDSON, R.S., HOBBS, J.B., BANTHORPE, D.V. y HARBORNE, J.B., "Natural Products. Their Chemistry and Biological Significance", Ed. A. Wesley Logman, Harlow, 1996.
HARBORNE, J.B., "Introduction to Ecological Biochemistry", 2ª ed., Ed. Academic Press, Londres, 1982.

Además de los textos generales anteriores, se proporcionarán referencias de artículos originales específicos de cada tema.

Fecha de cumplimentación 22/04/2013

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	Licenciado en Química					
Centro	Facultad de Ciencias Químicas					
Denominación	Ciencia de los materiales				Código	16180
Plan	2001	Ciclo	Segundo	Curso	Quinto	
Carácter ¹	T			Periodicidad ²	2º cuatrimestre (C2)	
Créditos LRU	T	5	P	1	De Campo	Cred. ECTS
Área	Química Inorgánica					
Departamento	Química Inorgánica					
Aula / Horario / grupo	A-1		Martes a viernes, de 9 a 10		único	
Laboratorio/ Horario / grupo						
Informática / Horario / grupo						
Plataforma Virtual	Plataforma: Studium, plataforma virtual de la Universidad de Salamanca URL de Acceso: http://studium.usal.es					

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

Profesor Responsable/Coordinador	Vicente Rives Arnau					
Departamento	Química Inorgánica					
Área	Química Inorgánica					
Centro	Facultad de Ciencias Químicas					
Despacho	B1510	Grupo / s	único			
Horario de tutorías	Bajo demanda por correo electrónico					
URL Web	http://web.usal.es/~vrives					
E-mail	vrives@usal.es		Teléfono	923 294500 – ext 1545		

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

*Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí:

- Química de los Elementos Metálicos
- Química de los Elementos no Metálicos
- Química Inorgánica Avanzada
- Determinación Estructural

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Se trata de una asignatura que intenta mostrar las aplicaciones de diversas familias de sólidos, así como su valor añadido en diversas aplicaciones. Con un enfoque muy dirigido hacia el conocimiento del mundo real.

Perfil profesional.

Interés de la materia para una profesión futura.

Desde un punto de vista profesional esta asignatura completa la formación en sólidos y profundiza en sus aplicaciones como materiales.

*Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Antes de cursar esta asignatura se debería haber cursado "Química Inorgánica Avanzada" y "Determinación Estructural", así como "Química de Elementos Metálicos" y "Química de los Elementos no Metálicos". En términos generales, es conveniente que se hayan cursado todas las asignaturas de carácter troncal y obligatorio incluidas en cursos anteriores.

Conocimientos previos imprescindibles:

1. Química del Estado Sólido
2. Métodos de caracterización de compuestos inorgánicos y orgánicos.

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

La asignatura corresponde a una materia TRONCAL y en el vigente Plan de Estudios en esta Facultad, se ha ubicado en el primer cuatrimestre del 5º curso. Se entiende, por tanto, que se trata de una asignatura que debe recoger conocimientos adquiridos en asignaturas previas y que no constituye la "puerta" a ninguna otra asignatura de la Licenciatura, salvo optativas. Con ese fin se ha elaborado el Programa de la asignatura, intentando complementar los conocimientos ya adquiridos en asignaturas que, en buena lógica, deben haber sido cursadas con anterioridad y tratando de evitar, en la medida de lo posible, repeticiones de hechos y conocimientos ya explicados anteriormente.

5.- Contenidos

Materiales metálicos, electrónicos, magnéticos, ópticos y polímeros. Materiales cerámicos. Materiales compuestos.

PROGRAMA**GENERALIDADES**

- 1.-INTRODUCCIÓN. Tipos y clasificación de materiales.
- 2.-PREPARACIÓN DE MATERIALES. Métodos cerámicos. Métodos suaves. Métodos de alta presión. Crecimiento de cristales. Sólidos amorfos. Películas delgadas. Dopado. Películas orgánicas.
- 3.-MICROSCOPIA Y MÉTODOS TÉRMICOS. Métodos de microscopía y métodos térmicos para la caracterización de materiales
- 4.-IMPERFECCIONES Y DIFUSIÓN EN SÓLIDOS. Defectos puntuales, lineales y planares. Difusión en sólidos.
- 5.-DIAGRAMAS DE FASES. Regla de las fases. Diagramas de fases binarios. Solubilidad en el estado sólido. Diagramas eutécticos y peritéticos. Diagramas de fase ternarios.

MATERIALES ESTRUCTURALES

- 6.-METALES Y ALEACIONES. Metalurgia: etapas. Metalurgias específicas. Aleaciones. Procesado de metales y aleaciones. Deformación elástica y plástica. Dureza. Endurecimiento.
- 7.-CERÁMICOS Y VIDRIOS. Óxidos y silicatos. Procesado de cerámicas, Cerámicos tradicionales y de ingeniería. Propiedades eléctricas de los cerámicos. Refractarios. Vidrios.
- 8.-POLÍMEROS. Homo- y co-polímeros. Clasificación de polímeros. Polimerización en cadena, por etapas, reticular. Termoplásticos. Plásticos termoestables. Elastómeros. Cristales líquidos. Fases de los cristales líquidos. Aplicaciones.
- 9.-MATERIALES COMPUESTOS. Plásticos reforzados con fibras. Compuestos reforzados de matriz metálica. Compuestos reforzados de matriz cerámica. Hormigón.

MATERIALES ESPECÍFICOS

- 10.-MATERIALES CATALÍTICOS. Catalizadores másicos y catalizadores soportados. Preparación. Catalizadores metálicos. Preformado, calcinación, reducción. Soportes. Promotores.
- 11.-BIOMATERIALES. Biominales: tipos y funciones. Sílice. Implantes metálicos. Biomateriales poliméricos. Biocerámicas.
- 12.-MATERIALES ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS. Conducción eléctrica e iónica. Dispositivos semiconductores. Conducción eléctrica en cerámicas iónicas. Polarización. Ferroelectricidad y piezoelectricidad.
- 13.-MATERIALES ÓPTICOS. Propiedades ópticas de los metales. Propiedades ópticas de materiales no metálicos. Color. El láser. Diodos emisores de luz. Fibra óptica.

TEMAS COMPLEMENTARIOS

- 14.-DEGRADACIÓN DE MATERIALES. Procesos de oxidación-reducción. Corrosión. Tensión mecánica y corrosión. Prevención. Fractura. Tenacidad. Fatiga. Termofluencia. Degradación química de cerámicos y polímeros. Desgaste.
- 15.-SELECCIÓN DE MATERIALES

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Conocimientos:

- Conocer los materiales en el mundo de hoy en día y su clasificación.
- Conocer los principales procedimientos de preparación de materiales, en función de su naturaleza y aplicación que se desea de los mismos.
- Conocer nuevos métodos de caracterización de materiales, no estudiados en asignaturas troncales ni obligatorias previamente cursadas.
- Conocer la relación estructura con defectos-propiedades de los materiales.
- Conocer los diagramas de fases y sus aplicaciones.
- Conocer los procedimientos de obtención de metales, su procesado y propiedades mecánicas.
- Conocer las principales cerámicas, convencionales y nuevas, su procesado, propiedades y aplicaciones.
- Conocer la naturaleza de los vidrios y los materiales vitrocerámicos.
- Conocer los materiales poliméricos y sus propiedades.
- Conocer los cristales líquidos y sus propiedades.
- Conocer los distintos tipos de materiales compuestos, sus propiedades y aplicaciones.
- Conocer los materiales catalíticos, los métodos de preparación de los mismo y sus características fundamentales.
- Conocer los biomateriales, biominerales y biocerámicos.
- Conocer los materiales eléctricos y electrónicos y sus propiedades y aplicaciones.
- Conocer diversos materiales ópticos, sus propiedades y aplicaciones.
- Conocer los principales mecanismos de degradación de materiales: mecánicos y químicos (corrosión).
- Conocer y saber aplicar criterios de selección de materiales según su naturaleza y función para aplicaciones específicas.

Habilidades:

- Capacidad de sintetizar conocimientos.
- Relacionar propiedades y estructuras de compuestos inorgánicos.
- Habilidad para organizarse por sí mismo el tiempo de dedicación al estudio.
- Capacidad de relacionar conocimientos adquiridos en diversas asignaturas para entender los hechos aquí explicados.
- Capacidad para identificar la razón última de la aplicabilidad de los materiales.

Actitudes:

- Respeto al trabajo de los compañeros y del profesor.
- Desarrollo de un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Competencias Instrumentales:

Resolución de problemas

Competencias Interpersonales:

Razonamiento crítico.

Competencias Sistémicas:

Aprendizaje autónomo.

Capacidad de aplicar los conocimientos a nuevos casos.

Responsabilidad.

Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

- Clases magistrales en las que se mostrarán los conocimientos a adquirir, se plantearán temas de discusión y se investigará sobre la relación de las propiedades de los materiales con su estructura y composición.
- Realización de controles de avance en el aprendizaje sin aviso previo.
- Establecimiento de un foro de discusión de dudas en la plataforma virtual.
- Discusión de artículos periodísticos actuales relacionados con los materiales estudiados.
- A través de la plataforma virtual se suministrará al alumno todo tipo de información que se va a comentar, explicar y ampliar en el aula, para que dispongan de ella antes del comienzo de las clases.
- A través de la plataforma virtual se suministrará a los alumnos los enunciados de los ejercicios (numéricos y de control de avance), así como las calificaciones de los mismos.
- A través de la plataforma virtual se suministrará a los alumnos artículos de divulgación que se consideren de interés y relacionados con la asignatura.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso

	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	50	30	80
Clases prácticas			
Seminarios	10	5	15
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	3	12	15
TOTAL	63	47	110

*Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- A. R. West. Basic Solid State Chemistry, Wiley, 1988. Hay una segunda edición (1999) en inglés.
- C. N. R. Rao, J. Gopalakrishnan. New directions in Solid State Chemistry, Cambridge University Press, 1989. Hay una segunda edición (1997), también en inglés-
- W. F. Smith. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, 2ª ed., McGraw Hill, 1993.
- W. D. Callister, Jr., Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, vol. 1 y 2, Reverté, 1995.
- L. Smart, E. Moore, Solid State Chemistry: An Introduction, Chapman and Hall, London, 2ª edición. 1995.
- J.F. Shackelford, A Güemes. Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros, 4ª ed., Prentice Hall, 1998.
- S. M. Allen y E. L. Thomas, The Structure of Materials, Wiley, , New York, 1998.
- D.R. Askeland. Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Paraninfo. Madrid. 2001.
- J.A. De Saja. Introducción a la Física de los Materiales. Edic. Universidad de Valladolid. Valladolid. 2001.
- M. Vallet, J. Faus, E. García-España, J. Moratal, Introducción a la Química Bioinorgánica, Ed. Síntesis, 2003.
- J. A. De Saja, M. A. Rodríguez y M. L Rodríguez, Materiales: Estructura, propiedades y aplicaciones, Thomson Paraninfo, Madrid, 2005.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La asistencia y participación en todas las actividades es muy recomendable para superar la asignatura.

Criterios de evaluación
Se realizará un examen, cuya superación supondrá una evaluación positiva. La participación en todas las actividades (asistencia a clase, actitud positiva durante la clase, realización de los ejercicios prácticos planteados, la participación en el foro, las calificaciones de controles de avance, etc.) podrá permitir una bonificación en la calificación del examen para establecer la calificación final.
Instrumentos de evaluación
-El examen final en la fecha que determine la Junta de la Facultad. -Bonificación por la participación en las actividades complementarias más arriba señaladas.
Recomendaciones para la evaluación.
-Asistencia a clase para una mejor comprensión de las explicaciones. -Consulta de los libros recomendados para comprobar y ampliar los conocimientos adquiridos durante la clase. -Realización de los ejercicios y controles de avance planteados. -Consulta de dudas en el foro o directamente al profesor. -Consulta de exámenes de anteriores convocatorias, disponibles en el foro.
Recomendaciones para la recuperación.
-Consulta de la información disponible en la plataforma virtual -Consulta de los exámenes de años anteriores -Consulta de dudas en el foro o directamente al profesor. -Realización de los exámenes correspondientes.

16181 AMPLIACIÓN DE INGENIERÍA QUÍMICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	16181	Plan	2001	Cred. LRU	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	5º	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Ingeniería Química				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado*

Profesor Responsable /Coordinador	Egdar Pérez Herrero				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Área	Ingeniería Química y Textil				
Centro	Facultad de Ciencias Químicas				
Despacho	Nº 4 (módulo B3)	Grupo / s			
Horario de tutorías	Lunes y miércoles de 16 a 18 h.				
URL Web					
E-mail	edgarpherrero@usal.es	Teléfono	923 294500 ext. 1531		

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Asignaturas Obligatorias.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

La asignatura "Ampliación de Ingeniería Química" juega un papel fundamental en la formación que pretende aportar la Licenciatura en Químicas, aportando un perfil aplicado e industrial a una buena parte de los contenidos científicos básicos adquiridos por el alumno.

Perfil profesional

La asignatura "Ampliación de Ingeniería Química" mostrará cómo resolver algunos de los problemas más típicos que aparecen en IQ. Por ello el alumno, una vez superado el curso, debería conocer de manera somera el tipo de trabajo que se realiza en el área de ingeniería de diseño de cualquier compañía que elabore proyectos, construya o explote plantas químicas o diseñe equipos concretos.

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado los cursos correspondientes de Matemáticas, Física y Química-Física.

4.- Objetivos de la asignatura

Como objetivo general se pretende que el alumno conozca diferentes operaciones básicas de la ingeniería química. Si focalizamos los problemas a resolver, podemos señalar varios objetivos más concretos:

- Conocer los fundamentos de las operaciones regidas por la transferencia de cantidad de movimiento.
- Conocer los fundamentos de las operaciones regidas por la transferencia de energía
- Conocer los fundamentos de las operaciones regidas por la transferencia masa
- Conocer los fundamentos que rigen el funcionamiento de los biorreactores industriales.

5.- Contenidos*Bloque I: Operaciones regidas por la Transferencia de Cantidad de Movimiento*

- Estática de fluidos. Manómetros
- Dinámica de fluidos. Tuberías y Bombas

Bloque II: Operaciones regidas por la Transferencia de Energía

- Transmisión de calor por conducción
- Transmisión de calor por convección.
- Diseño de cambiadores de calor

Bloque III: Operaciones regidas por la Transferencia de Masa

- Destilación con rectificación.
- Absorción de gases.
- Cromatografía de elución: Perspectiva ingenieril.

Bloque IV: Biorreactores industriales

- Estequiometría y cinética
- Ingeniería de los biorreactores

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales

Específicas
Transversales

7.- Metodologías docentes

1) Actividades teóricas

a) Clases magistrales.

2) Atención personalizada:

a) Tutorías: Dado que se pretende desarrollar la habilidad para resolver ejercicios, el profesor solo aconsejará, nunca resolverá dichos ejercicios.

3) Actividades prácticas autónomas:

a) Resolución de problemas

4) Pruebas de evaluación

a) Pruebas prácticas

b) Pruebas orales

c) Pruebas de desarrollo

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales	30	0	0	30
Prácticas	– En aula	0	0	0
	– En el laboratorio	0	0	0
	– En aula de informática	0	0	0
	– De campo	0	0	0
	– De visualización (visu)	0	0	0
Seminarios	15	0	0	15
Exposiciones y debates	0	0	0	0
Tutorías	3	0	0	3
Actividades de seguimiento online	0	0	0	0
Preparación de trabajos	0	0	0	0
Otras actividades	0	0	0	0
Exámenes	3	0	0	3
TOTAL	48	0	0	48

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Operaciones básicas de Ingeniería Química. (W.L. McCabe y col.)
- Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias. (C.J. Geankoplis)
- Problemas de Ingeniería Química. (J. Ocón y G. Tojo).
- Principios de Ingeniería de los Bioprocesos. (P. Doran)

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- Ingeniería de Procesos de Separación (P.A. Wankat)
- Operaciones de Transferencia de Masa (R. Treybal)

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Dado que se trata de una asignatura de carácter ingenieril, un porcentaje alto de la calificación debe corresponder a la habilidad demostrada por el alumno para la resolución de problemas prácticos.

Criterios de evaluación

Se pondera en base a un 25-30 % para el teórico y un 75-70% para el práctico. Excepcionalmente, podrán servir como complemento a la calificación los trabajos, presentaciones y resolución de ejercicios encomendados a los alumnos.

Instrumentos de evaluación

- 1) Exámenes teórico-prácticos
- 2) Grado de asistencia a clase
- 3) Interacción y participación del alumno ante las preguntas/cuestiones planteadas en clase

Recomendaciones para la evaluación

- 1) Elaboración de un formulario-resumen para cada uno de los temas.
- 2) Resolución de ejercicios de diferentes fuentes bibliográficas. No repetir los ya realizados y entendidos.

Recomendaciones para la recuperación

Resolución de nuevos ejercicios, teniendo en cuenta las siguientes pautas:

- 1) Incluir las unidades de las variables implicadas en los cálculos durante la resolución.
- 2) Identificación clara de las variables dadas y de las incógnitas antes de comenzar la resolución de los ejercicios.
- 3) Identificación de las ecuaciones implicadas en la resolución.

16182 EXPERIMENTACION QUIMICA AVANZADA

(Primer Semestre)

Área de conocimiento: Ingeniería Química; Qca. Analítica, Qca. Física, Qca. Inorgánica y Qca. Orgánica

Departamentos: Ingeniería Química y Textil; Qca. Analítica, Nutrición y Bromatología

Qca. Física, Qca. Inorgánica y Qca. Orgánica

Carácter de la asignatura: Troncal

Créditos totales: 6,0 (6,0P)

Profesorado:

Dr. D. Francisco Javier Bravo Díaz

D. Luis Fernando Medina Sánchez

Prof. Dr. D. Eladio Javier Martín Mateos

Prof. Dr. D. Cándido García de María

Prof. Dr. D. Claudio González Pérez

Dr^a. D^a. M^a Dolores González Sánchez

Dr. D. Jesús Aldegunde Carrión

Prof. Dr. D. José Luis Usero García

Prof^a. Dr^a. D^a. Silvia R. González Carrazán

Prof. Dr. D. David Díez Martín

OBJETIVOS:

Desarrollar los conocimientos básicos y habilidades necesarias en la Experimentación Química Avanzada, que permita al alumno una buena comprensión y desarrollo de los problemas que se deriven del ejercicio de la profesión.

PLAN DE TRABAJO:

Docencia: Se hará mediante clases prácticas, tal como se realiza habitualmente.

EVALUACIÓN:

Mediante los exámenes programados en el Centro, así como cuantos trabajos, problemas, proyectos y actividades, si llegara el caso, se les mandara realizar a lo largo del curso.

CONTENIDOS:

Laboratorio integrado para la resolución de problemas analíticos y sintéticos concretos. Aplicación al estudio de problemas clínicos, agroalimentarios, toxicológicos, ambientales e industriales.

PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS**Síntesis y caracterización de un complejo de coordinación de cobalto (II) transportador de oxígeno. Modelo de simulación de los transportadores biológicos.**

- Predicción de propiedades físico-químicas mediante cálculos teóricos en modelos moleculares.
- Síntesis del ligando orgánico. Caracterización mediante técnicas espectroscópicas y no espectroscópicas.
- Síntesis del complejo de coordinación con cobalto (II). Caracterización mediante técnicas espectroscópicas.
- Determinación de la capacidad de absorción de oxígeno.

Los tensoactivos como problema medioambiental. Contaminación de un río por un vertido industrial.

- Planificación. Toma y conservación de las muestras. Determinación analítica de tensoactivos aniónicos mediante el método estándar (5540-A). Expresión de resultados e informes.
- Diseño y experimentación de un reactor fotoquímico. Degradación de tensoactivos mediante fotosensibilización con tricloruro de hierro (III). Estudio de la cinética del proceso para su aplicación a plantas depuradoras.

ASIGNATURAS OPTATIVAS DE SEGUNDO CICLO

El alumno debe superar como mínimo 39 créditos optativos en el Segundo Ciclo. Para ello, se recomienda elegir dos asignaturas optativas de 4.5 créditos en el Primer Semestre de Quinto Curso (de las denominadas Optativas 3 y 4), dos asignaturas optativas de 6.0 créditos (de las denominadas Optativas 5 y 6) y otras cuatro asignaturas de 4.5 créditos (de las denominadas Optativas 7, 8, 9 y 10) en el Segundo Semestre, con lo cual se completaría el mínimo exigido.

Sin embargo esto es sólo una recomendación, ya que para justificar el haber superado esos 39 créditos optativos son posibles otras combinaciones de asignaturas,

En cualquier caso, a la hora de elegir asignaturas hay que tener en cuenta con mucho cuidado posibles incompatibilidades de horarios y/o de exámenes.

La docencia de todas estas asignaturas se organiza en un solo grupo

OPTATIVAS 3 y 4

(5º CURSO Primer Semestre)

16194 QUÍMICA ELECTROANALÍTICA

(Primer Semestre)

Area de conocimiento: Química Analítica

Departamento: Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado:

Teoría y Seminarios:

Prof^{ra}. Dr^a. D^a. Encarnación Rodríguez Gonzalo

OBJETIVOS:

Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales de las técnicas electroquímicas de análisis, con objeto de que adquiera el espíritu crítico adecuado que le permita evaluar la elección de una técnica electroanalítica para un análisis concreto.

PLAN DE TRABAJO:

El contenido de la asignatura se desarrollará en clases teóricas y seminarios, que pueden ser complementados con la elaboración, exposición y discusión de temas o trabajos de investigación relacionados con el programa propuesto.

EVALUACIÓN:

La evaluación será de forma continua a lo largo de las clases de seminario. Además se realizará un examen final al término del periodo lectivo.

CONTENIDOS:

Reacciones electroquímicas. Métodos electroanalíticos. Aplicaciones.

PROGRAMA:**1.- Conceptos básicos de Electroquímica.**

Reacciones electroquímicas. Electroodos y células electroquímicas. Procesos faradaicos y no faradaicos. Naturaleza de la interfase electrodo-disolución. Etapas del proceso electródico. Transporte de masa. Aspectos cinéticos. Curvas intensidad-potencial.

2.- Introducción a las técnicas electroquímicas de análisis.

Introducción. Medidas electroquímicas de potenciales. Potencial de equilibrio, potencial límite y potencial mixto. Electroodos indicadores. Electroodos de referencia. Clasificación: técnicas faradaicas y no faradaicas.

3.- Potenciometría directa.

Fundamentos de la potenciometría. Ecuación de Nernst. Electroodos de referencia. Electroodos indicadores: electroodos metálicos y electroodos de membrana. Instrumentación. Aplicaciones de la potenciometría directa.

4.- Valoraciones potenciométricas.

Introducción. Clasificación. Valoraciones potenciométricas a intensidad nula y a intensidad impuesta. Aplicaciones en valoraciones ácido-base, de precipitación, formación de complejos y redox.

5.- Técnicas conductométricas.

Conductividad electrolítica: definiciones, leyes y unidades. Aspectos instrumentales: circuitos, electroodos, células. Valoraciones conductométricas. Oscilometría: fundamentos y aspectos instrumentales. Aplicaciones analíticas.

6.- Polarografía.

Introducción. Electroodo de gotas de mercurio. Polarografía clásica: corriente límite, corriente residual, ecuaciones de Ilkovic y Koutecky. Sistemas reversibles e irreversibles. Ondas cinéticas. Ondas de adsorción. Otras técnicas polarográficas: polarografía tast, polarografía de derivadas, polarografía de pulsos (normal y diferencial). Aplicaciones analíticas de las técnicas polarográficas.

7.- Voltamperometría con electroodos estacionarios e hidrodinámicos.

Voltamperometría en electroodos estacionarios: voltamperometría de barrido lineal, voltamperometría de pulsos. Voltamperometría en electroodos hidrodinámicos: electroodos rotatorios, otros tipos de electroodos no estacionarios.

8.- Valoraciones amperométricas.

Valoraciones amperométricas con un electroodo indicador. Valoraciones amperométricas con dos electroodos indicadores (valoraciones biampométricas). Indicadores electrométricos en valoraciones amperométricas. Aplicaciones analíticas.

9.- Técnicas de redisolución.

Introducción: importancia en análisis de trazas. Etapas del proceso: deposición, equilibración, redisolución (potenciométrica, voltamperométrica). Preconcentración por adsorción. Electroodos utilizados. Aplicaciones analíticas.

10.- Culombimetría.

Introducción. Culombimetría a potencial constante. Culombimetría a intensidad constante: valoraciones culombimétricas. Instrumentación. Aplicaciones analíticas.

11.- Electrogravimetría.

Introducción. Precipitados electrolíticos. Electrólisis a intensidad constante y a potencial constante. Electrólisis en pozo de mercurio. Aplicaciones analíticas de la electrogravimetría. Electrólisis interna: fundamentos y aplicaciones analíticas.

12.- Técnicas electroanalíticas en medios no acuosos.

Introducción y consideraciones prácticas. Métodos no faradáicos: valoraciones conductométricas, valoraciones potenciométricas. Métodos faradáicos: voltamperometría, valoraciones culombimétricas. Aplicaciones.

13.- Sensores electroquímicos.

Introducción y aspectos generales: selectividad. Tipos de sensores electroquímicos: potenciométricos, amperométricos, conductométricos. Aplicaciones.

14.- Corrosión.

Introducción. Fenómenos de corrosión. Diagramas de equilibrios electroquímicos. Predicciones teóricas: inmunidad y pasivación. Protección anódica y protección catódica. Corrosión y protección de metales.

BIBLIOGRAFÍA:

- D. A. SKOOG y J. J. LEARY, "Análisis Instrumental", McGraw Hill, México 1998, 4ª edición.
- G. D. CHRISTIAN y J. E. O'REILLY, eds "Instrumental Analysis", Allyn and Bacon Inc., Newton, 1986, 2ª edición.
- G. CHARLOT, J. BADOZ-LAMBLING y B. TREMILLON, "Las reacciones electroquímicas", Toray-Masson, Barcelona, 1969.
- J. O'M. BOCKRIS y A. K. N. REDDY, "Electroquímica moderna", Ed. Reverté S.A., Barcelona 1978-1979 (volumen 1), 1980 (volumen 2).
- J. M. COSTA, "Fundamentos de electródica. Cinética electroquímica y sus aplicaciones" Ed. Alhambra S.A., Madrid 1981.
- P. SANCHEZ BATANERO, "Química Electroanalítica. Fundamentos y aplicaciones", Ed. Alhambra S.A., Madrid 1981.
- Z. GALUS, "Fundamentals of Electrochemical Analysis", Ellis Horwood Series in Analytical Chemistry, Ellis Horwood Ltd., Chichester 1976.
- A. J. BARD y R. L. FAULKNER, "Electrochemical methods. Fundamentals and Applications", John Wiley & Sons, Nueva York 1980.
- P. T. KISSINGER y W. R. HEINEMAN, eds., "Laboratory Techniques in Electroanalytical Chemistry", Marcel Dekker Inc., Nueva York, 1984.
- E. A. M. F. DAHMEN, "Electroanalysis. Theory and applications in aqueous and non-aqueous media nad in automated chemical control", Elsevier Science, Amsterdam 1986.
- R. KALVODA, "Electroanalytical Methods in Chemical and Environmental Analysis", Plenum Press, Nueva York 1987.
- J. P. HART, "Electroanalysis of Biologically Important Compounds", Ellis Horwood Ltd., Chichester 1990.

16196 ADSORCIÓN Y FENÓMENOS SUPERFICIALES

(Primer Semestre)

Área de conocimiento: Química Física
Departamento: Química Física
Carácter de la asignatura: Optativa.
Créditos totales: 4,5 (3,0 + 1,5)
Profesorado:
Prof. Dr. D. Emilio Calle Martín

OBJETIVOS:

Los procesos en las superficies son de gran importancia en muchos aspectos de la industria y de la vida cotidiana. Con el estudio de dichos procesos, una vez conocidos los contenidos básicos y concretos de las asignaturas que podríamos englobar en la disciplina "Química física", se pretende facilitar a los alumnos que completen y amplíen los conocimientos de los sistemas en los que los efectos de superficie contribuyen de manera significativa a las propiedades termodinámicas. Asimismo, se estudian de forma detallada los procesos de adsorción física y química que, aunque la línea divisoria entre las dos no siempre es nítida, se puede diferenciar teórica y experimentalmente cómo se unen los átomos y las moléculas a las superficies en cada caso. Como caso especial se tratará el de las superficies de electrodos (interfase cargada).

PLAN DE TRABAJO:

El contenido de la signatura se desarrollará en clases teóricas y exposición y discusión de trabajos prácticos, buscando la mayor integración posible entre ellos.

EVALUACIÓN:

Examen final teórico-práctico de acuerdo con la programación de la Facultad y si el número de alumnos lo permite, se tendrán en cuenta procedimientos de evaluación continuada.

CONTENIDOS:

Teoría del enlace de adsorción. Termodinámica de los procesos de adsorción. Caracterización de superficies. Cinética de adsorción. Otros fenómenos superficiales.

PROGRAMA

- 1.- INTERFASES. TERMODINÁMICA DE LA INTERFASE.
- 2.- PROCESOS DE ADSORCIÓN EN SUPERFICIES SÓLIDAS.
- 3.- LA INTERFASE ELECTRIFICADA.

BIBLIOGRAFÍA:

- "Química Física", M. DÍAZ PEÑA y A. ROIG MUNTANER, Alhambra, Madrid.
- "Fisicoquímica", G. W. CASTELLAN, Addison-Wesley Iberoamericana, México.
- "Fisicoquímica", I. N. Levine, McGraw-Hill Latinoamericana, Bogotá.
- "Fisicoquímica", P.W. Atkins, Addison-Wesley Iberoamericana, México.
- "The Physical Chemistry of Surfaces", A. W. ADAMSON, John Wiley and Sons, Nueva York.
- "An Introduction to the Principles of Surface Chemistry", R. AVEYARD y D. A. HAYDON, Cambridge University Press, Londres.
- "Introducción a la Electroquímica", D. POSADAS, G.S.O.A.S., Washington.

A lo largo del curso se facilitará a los alumnos bibliografía específica de cada tema, monografías, referencias a otros textos, etc.

16197 QUÍMICA FÍSICA COMPUTACIONAL

(Primer Semestre)

Area de conocimiento: Química Física

Departamento: Química Física

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (1,5T+ 3,0P)

Profesorado:

Prof. Dr. D. Jesús Aldegunde Carrióni

OBJETIVOS, PLAN DE TRABAJO, EVALUACIÓN**CONTENIDOS:**

Algoritmos numéricos en Química Física y su implementación.

La moderna tecnología pone al alcance de cualquier estudiante de ciencias unas técnicas de trabajo cuyo uso estaba restringido hasta hace pocos años a los especialistas. La posibilidad de combinar cálculo numérico y representaciones gráficas supone un gran avance para la comprensión de muchas ideas abstractas y una inestimable ayuda en la docencia e investigación.

Aún cuando en los últimos años la denominación "computacional" se viene consagrando a la metodología de la Química Cuántica o Química Teórica, se pretende también hacer una aplicación de los métodos numéricos a la resolución de otros de los muchos problemas que se plantean en Química.

Los métodos numéricos han de ser programados para cálculo automatizado, pero no se trata sólo de un curso de programación, sino mayoritariamente de aplicación y uso de aplicaciones disponibles, comercializadas o de libre utilización, como Mathematica, MathCad, MatLab, Derive. Gamess, Hondo, etc., con especial atención a cuestiones como alcance y limitaciones del método o fiabilidad de los resultados numéricos.

PROGRAMA:

Algoritmos numéricos en Química Física y su implementación:

- Revisión de los métodos numéricos generales y su análisis.
- Determinación de estructuras atómico-moleculares.
- Determinación de propiedades de los sistemas macroscópicos.
- Estudio de sistemas químicos en evolución.

BIBLIOGRAFÍA:

Además de los manuales de utilización de las aplicaciones. textos de métodos numéricos, entre otros:

R.W. Hamming, "*Numerical methods for scientist and engineers*". Dover Publ. New York, 1987.

F.B. Hilbelbrand "*Introduction to Numerical Analysis*" Dover Publ. New York, 1987

B.P. Demidovich, I.A. Maron, "*Computational Mathematics*". Mir, 1987

16198 SISTEMAS INORGÁNICOS COMPLEJOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	16198	Plan	2001	ECTS	4,5 (3,0 T + 1,5 P)
Carácter	Optativo	Curso	5º	Periodicidad	C1
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Elena Pérez Bernal	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2505		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles de 12,00 a 14,00 horas		
URL Web			
E-mail	eperez@usal.es	Teléfono	923.29.44.89

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado todas las asignaturas troncales y obligatorias del área de Química Inorgánica

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende estudiar familias de compuestos inorgánicos que, formados por distintos elementos tanto metálicos como no metálicos, se caracterizan por sus estructuras complejas mono-, bi- o tri-dimensionales. Su interés radica no únicamente en el académico (alguno de estos compuestos han llevado a un nuevo planteamiento de conceptos de enlace químico), sino también en el aplicado en diversos campos

5.- Contenidos

Contenidos teóricos y prácticos:

Tema 1.- Estructuras en cadenas. Procesos de concatenación homogénea y heterogénea. Silicatos. Zeolitas.

Tema 2.- Sólidos laminares. Química de intercalación.

Tema 3.- Iso- y hetero-polianiones.

Tema 4.- Estructuras en anillos. Sistemas heterocíclicos: borazinas, fosfocenos y otros. Sistemas homocíclicos.

Tema 5.- Estructuras en cajas. Compuestos de fósforo.

Tema 6.- Boranos. Carboranos. Metalocarboranos.

Tema 7.- "Clusters" metálicos.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas

Básicas/Generales

Transversales

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales

Seminarios

Tutorías y revisiones

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	30			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15			
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		45			

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

BIBLIOGRAFÍA:

- Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M. and Armstrong, F., "Shriver & Atkins, Inorganic Chemistry", 4th ed. Oxford University Press, Oxford 2006. Traducción al castellano de la 4ª edición: "Shriver & Atkins, Química Inorgánica". Editorial McGraw-Hill Interamericana, Mexico, D.F., 2008.
- Huheey, J. E.; Keiter, E. A.; Keiter, R. L. "Inorganic Chemistry", 4ª ed., Harper Collins, Nueva York, 1993.
- Miessler, G. L.; Tarr, D. A. "Inorganic Chemistry", 2ª ed., Prentice Hall, New Jersey, 1998.
- Porterfield, W. W. "Inorganic Chemistry. A Unified Approach", 2ª ed., Academic Press, San Diego, 1993.
- Rodgers, G. E. "Química Inorgánica", McGraw-Hill, Madrid, 1995.
- Housecroft, E. C. and Sharpe, A. G. "Inorganic Chemistry". Prentice Hall, 2ª ed. Gosport, 2001. Traducción al castellano de la 2ª edición: Química Inorgánica, Pearson Education 2ª ed., Madrid, 2006.
- Gutiérrez Ríos, E., "Química Inorgánica". 2ª ed revisada. Editorial Reverté. Barcelona. 1993.
- Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A. and Bochmann, M., "Advanced Inorganic Chemistry" 6th ed. John Wiley an Sons, New York, 1999. Traducción al castellano de la 4ª edición: Química Inorgánica Avanzada, Editorial Limusa. México, 1986.
- Greenwood, N.N. y Earnshaw, A. "Chemistry of the Elements". 2nd ed. Butterworth, Oxford, 1997.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso
10.- Evaluación
Consideraciones Generales
Criterios de evaluación
Se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases magistrales y en los seminarios
Instrumentos de evaluación
Participación de los alumnos en las clases y seminarios. Resolución de problemas, tareas personales y cuestiones propuestas. Examen escrito de acuerdo con la programación de la Facultad
Recomendaciones para la evaluación
Asistencia a las clases magistrales y seminarios del curso. Participación en la evaluación continua. Utilización de las tutorías. Entrega en fecha y forma de los trabajos personales. Realización de la prueba final.
Recomendaciones para la recuperación.
Utilización de tutorías

Fecha de cumplimentación 20/04/2012

1.- Datos de la Asignatura										
Titulación	Licenciado en Química									
Centro	Facultad de Ciencias Químicas									
Denominación	TÉCNICAS NO ESPECTROSCÓPICAS DE CARACTERIZACIÓN DE COMPUESTOS INORGÁNICOS						Código	16199		
Plan	2001		Ciclo	2º		Curso	5º			
Carácter ¹	Optativa					Periodicidad ²	C1			
Créditos LRU	T	3,0	P	1,5	De Campo	Cred. ECTS				
Área	Química Inorgánica									
Departamento	Química Inorgánica									
Aula / Horario / grupo	B2			Lunes, Miércoles, Viernes de 12-13 horas			Grupo 1			
Laboratorio/ Horario / grupo										
Informática / Horario / grupo										
Plataforma Virtual	Plataforma: studium									
	URL de Acceso: https://moodle.usal.es/									

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*			
Profesor	Emilio Rodríguez Fernández		
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2509	Grupo / s	1
Horario de tutorías	10-13h (Lunes y Martes)		
URL Web	http://web.usal.es/~erodri/		
E-mail	erodri@usal.es	Teléfono	923294489

Profesor	Miguel Ángel Vicente Rodríguez		
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2506	Grupo / s	1
Horario de tutorías	10-13h (Lunes y Martes)		
URL Web			
E-mail	mavicente@usal.es	Teléfono	923294489

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí. Forma parte del bloque integrado por "Determinación Estructural" (4º curso), "Espectroscopía analítica" (5º curso), "Química Inorgánica Avanzada" (4º curso, 2º cuatrimestre) y "Ciencia de los Materiales" (5º curso)
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios
Proporciona a las asignaturas asociadas al bloque las técnicas de caracterización química necesarias.
Perfil profesional
Interés de la materia para una profesión futura. Las técnicas objeto de esta asignatura son de gran importancia en los laboratorios en muchos procesos de producción industrial, por lo que son de interés para una gran variedad de profesiones relacionadas con la industria.

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Recomendable cursar las asignaturas: Haber cursado las asignaturas generales de las distintas áreas de conocimiento relacionadas con la química..

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo).

Generales

Encuadre de las técnicas no espectroscópicas en el ámbito general de las técnicas de identificación y separación utilizadas en la caracterización de sustancias químicas.

Específicos

Estudio de las técnicas más usuales y generales de aplicación en un laboratorio químico.

Principalmente se abarca el estudio de las técnicas de análisis térmico, técnicas de difracción, técnicas de espectrometría de masas y las derivadas de las propiedades eléctricas y magnéticas (momentos dipolares y magnetismo)

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

CONTENIDOS:

Técnicas de difracción. Métodos magnéticos. Espectrometría de masas. Microscopía óptica. Microscopía electrónica de transmisión y barrido. Refractometría. Actividad óptica. Análisis térmico.

PROGRAMA

Tema 1. Técnicas de difracción. Difracción de Rayos X. Fundamentos. Difractogramas de polvo y de microcristal. Análisis químico mediante difracción y dispersión de rayos X. Difracción de electrones. Difracción de neutrones.

Tema 2. Análisis térmicos. Introducción. Termometría. Calorimetría. Análisis térmico diferencial. Análisis termogravimétrico. Calorimetría diferencial de barrido. Otras técnicas térmicas: dilatometría, análisis termomecánico, reducción a temperatura programada.

Tema 3. Medidas magnéticas. Introducción: Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo y antiferromagnetismo. Medida de la susceptibilidad magnética: Balanzas de Gouy y Faraday.

Tema 4. Microscopías óptica y electrónicas. Microscopía óptica. Microscopías electrónicas: Introducción. Microscopía electrónica de barrido. Microscopía electrónica de transmisión. Análisis químico mediante microscopía electrónica.

Tema 5. Espectrometría de masas. Introducción. Consideraciones teóricas. Producción, separación y detección de iones.

Tema 6. Otras técnicas no espectroscópicas de caracterización. Actividad óptica. Medida de la superficie específica y porosidad de sólidos. Refractometría. Cromatografía. Otras técnicas. Conductividad.

Contenidos Prácticos

Prácticas en equipos disponibles en el Departamento o en la Universidad.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Cognitivas (saber)

Conocer las técnicas no espectroscópicas más importantes para la caracterización de compuestos químicos.

Conocer las fuentes de información bibliográfica o multimedia relacionadas con estas técnicas.

<p>Instrumentales (saber hacer) Saber realizar e interpretar los datos procedentes de los análisis de las distintas técnicas.</p> <p>Actitudes (ser) Habilidad en la comunicación oral y escrita en lengua nativa y otra lengua; para la resolución de problemas; y predisposición para el estudio y formación continua.</p> <p>Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo></p> <p>1 Características estructurales de los compuestos. 2 Relación entre las propiedades macroscópicas y la estructura a nivel molecular. 3 Relación entre las técnicas de caracterización con los diferentes conocimientos químicos.</p>
--

* Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Actividades introductorias	Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
Seminarios	Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.
Prácticas en laboratorios	Uso de equipos

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas	10		
Seminarios	5		
Exposiciones y debates			
Tutorías		6/semana	
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes		3	
TOTAL	45	93	138

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de 1er curso

	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales				
Clases prácticas				
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes				
TOTAL				

* Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- R. L. Carlin. "Magnetochemistry". Springer-Verlag, Berlin, 1986.
- B.D. Cullity. "Elements of X-ray diffraction". Second Edition. Addison-Wesley, 1978.
- E.A.V. Ebsworth, D.W.H. Rankin, S Cradock. "Structural Methods in Inorganic Chemistry". Blackwell, Oxford, 1987.
- Skoog, Douglas A.; Holler, James; Nieman, Timothy, Principios de Análisis Instrumental. 5ª ed. McGraw-Hill,

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

1. Cotton, F.A. and Wilkinson, G., "Advanced Inorganic Chemistry. A Comprehensive Text". 5th ed. John Wiley and Sons, New York, 1988.
2. Greenwood, N.N. and Earnshaw, A., "Chemistry of the Elements". Pergamon Press. Oxford, 1984.
3. Tabla Periódica: <http://www.webelements.com/>
4. Enciclopedia Ullmann: http://sabus.usal.es/libros_e.htm

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se atenderá a las fechas fijadas por la Junta de Facultad para las convocatorias oficiales.

Se hará un seguimiento continuo a lo largo del cuatrimestre para evaluar la capacidad y participación del alumno en clase y en la plataforma virtual durante el curso. Asimismo se propondrán tareas personales.

Criterios de evaluación
La calificación global tendrá en cuenta las calificaciones parciales obtenidas en las distintas partes que a su vez abarcarán todos los contenidos de la asignatura y la participación en clase y tareas personales.
Instrumentos de evaluación
Examen escrito. Tareas y participación en seminarios y clases.
Recomendaciones para la evaluación
Participación a lo largo del curso. Participación en la evaluación continua. Hacer uso de las tutorías.
Recomendaciones para la recuperación
Utilización de las tutorías y la bibliografía recomendada. Incidir en el estudio de aquellos aspectos que precisen ser reforzados.

16201 QUIMICA DE HETEROCICLOS

(Primer Semestre)

Area de conocimiento: Química Orgánica

Departamento: Química Orgánica

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado:

Prof^º. Dr^º. D^º. M^º Cruz Caballero Salvador**OBJETIVOS:**

Los compuestos heterocíclicos son de capital importancia para las Industrias Química y Farmacéutica; con su estudio se pretende que los alumnos complementen y amplíen los conocimientos de Química Orgánica adquiridos en los cursos anteriores a la vez que adquieran el dominio de los conceptos de síntesis y reactividad de los sistemas heterocíclicos π -excedentes y π -deficientes y sus aplicaciones.

PLAN DE TRABAJO:

Después de introducir al alumno en la nomenclatura y estudiar la estructura y clasificación de heterociclos aromáticos y no aromáticos, se plantean las estrategias generales de su síntesis, de modo que puedan servir de referencia y sistematización de las aproximaciones sintéticas de los sistemas concretos que se abordan en los temas siguientes.

A continuación, se realizará un estudio sistemático de la síntesis y reactividad de los diferentes heterociclos desde los de tres a siete miembros, con uno o varios heteroátomos y monocíclicos o condensados. Para complementar la formación se realizarán ejercicios de forma periódica durante las clases.

EVALUACIÓN:

Se realizará una evaluación continuada, con valoración de los trabajos prácticos y de seminario. Al finalizar el periodo lectivo se hará un examen. La calificación final constituye el resultado del análisis de todas las notas obtenidas.

CONTENIDOS:

Heterociclos no aromáticos y aromáticos. Síntesis. Heterociclos de 3 y 4 miembros. Heterociclos de 5 miembros con 1 y 2 heteroátomos. Heterociclos de 6 miembros con 1, 2 o más heteroátomos. Heterociclos de 7 miembros.

PROGRAMA

1. Introducción y Nomenclatura.
Introducción. Sistemas de nomenclatura. Nomenclatura de Hantzsch-Widman: Nomenclatura de sistemas anulares fusionados. Nomenclatura de reemplazamiento.
2. Heterociclos aromáticos y no aromáticos.
Estructura y clasificación. Criterios de aromaticidad. Heterociclos π -excedentes. Heterociclos π -deficientes. Reactividad. Tautomería. Heterociclos no aromáticos: Tensión del ángulo de enlace. Barreras energéticas de torsión. Preferencias conformacionales de heterociclos flexibles. Efecto anomérico.
3. Estrategias generales en la síntesis de heterociclos.
Métodos de formación de anillo. Reacciones de ciclación. Reacciones de cicloadición.

4. Compuestos anulares de cinco miembros con un heteroátomo.
Síntesis de pirroles, tiofenos y furanos. Sustitución electrofílica. Química aniónica. Otras reacciones. Benzoderivados: Indol, benzofurano, benzotiofeno y carbazoles: Síntesis y reactividad.
5. Compuestos anulares de cinco miembros con más de un heteroátomo.
Introducción. Oxazoles, imidazoles y triazoles: Síntesis, sustitución electrofílica, Química aniónica, sustitución nucleofílica aromática. Isoxazol, pirazol e isotiazol: Síntesis y reactividad. Triazoles y tetrazoles. Betainas y compuestos mesoiónicos.
6. Compuestos anulares de seis miembros con un heteroátomo.
Piridinas: Síntesis, sustitución electrofílica. Sustitución nucleofílica. Química aniónica. Quinolinas e isoquinolinas: Síntesis y reactividad. Sales de pirilio: Síntesis. Cumarinas y cromonas: Síntesis y reactividad.
7. Compuestos anulares de seis miembros con dos o más heteroátomos.
Consideraciones generales. Piridazinas, pirimidinas y pirazinas: Síntesis y reactividad. Oxazinas y tiazinas. Fenotiazinas.
8. Compuestos heterocíclicos de tres o cuatro miembros.
Aziridinas. 2H-Azirina. Diaziridinas. Oxiranos. Oxaziridina. Azetidinas y azetidionas. Oxetanos.
9. Compuestos heterocíclicos de siete miembros.
Azepinas, Oxepinas y Tiepinas: Síntesis y reactividad. Diazepinas y benzodiazepinas.
10. Heterociclos de interés biológico.
Purinas. Pteridinas. Porphirinas y Corrinas. Síntesis de heterociclos naturales o de interés farmacéutico.

BIBLIOGRAFÍA:

- Davies, D.T., "Aromatic Heterocyclic Chemistry" Oxford Chemistry Primers, N° 2 (1992).
- Gilchrist, T.L., "Química Heterocíclica" Versión en castellano, 2ª Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, (1995). Versión Inglesa. (2ª Ed.) Longman S&T. Harlow (1992).
- Joule, J.A. y Smith, G.F., "Heterocyclic Chemistry" (3ª ed.), Chapman & Hall. (1995)
- Katritzky, A.R., "Handbook of Heterocyclic Chemistry", Pergamon Press. Oxford (1985)
- Paquette, L.A., "Principios de Química Heterocíclica Moderna", Ed. Limusa. Méjico. (1987). Versión Inglesa. W.A. Benjamin (1968)

OPTATIVAS 5 y 6**(5º CURSO Segundo Semestre)**

16203 ESPECTROSCOPIA ANALÍTICA

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Analítica

Departamento: Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 6,0 (4,5T+ 1,5P)

Profesorado:

Teoría y Seminarios:

Prof. Dr. D. Bernardo Moreno Cordero

Profª. Dr.ª Dª. Mª Jesús Almendral Parra

OBJETIVOS:

El objetivo fundamental de esta asignatura es ofrecer al alumno una visión detallada de algunos de los métodos ópticos más importantes, y que tienen como punto de partida la información espectroquímica generada por la interacción entre la materia y la radiación electromagnética. En este curso se abordarán tanto métodos atómicos como moleculares.

PLAN DE TRABAJO:

El contenido de la asignatura se desarrollará en clases teóricas, seminarios y discusión de temas de investigación previamente seleccionados.

EVALUACIÓN:

La evaluación del alumno se llevará a cabo de forma continua valorando su aportación crítica a lo largo del desarrollo de las clases teóricas y seminarios. Además se realizará un examen final.

CONTENIDOS:

Espectroscopia atómica. Luminiscencia molecular. Espectroscopia electrónica. Técnicas acopladas.

PROGRAMA

- Tema 1 Introducción
- Tema 2 Espectroscopia de absorción atómica
- Tema 3 Espectroscopia de emisión atómica con llama y plasma
- Tema 4 Espectroscopia de emisión atómica con arco y chispa
- Tema 5 Espectroscopia de fluorescencia atómica
- Tema 6 Fluorescencia molecular
- Tema 7 Fosforescencia molecular

- Tema 8 Quimioluminiscencia
Tema 9 Espectroscopía de electrones
Tema 10 Métodos de rayos X
Tema 11 Otros métodos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Hernández, L. y González, C. "Introducción al Análisis Instrumental" Ed. Ariel. Barcelona.
2. Skoog, D.A., West, D. and Holler, D.J. "Fundamentos de Química Analítica", tomo 2, Reverté, S.A.
3. Rouessac, F. And Rouessac, A., "Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas. Teoría y Ejercicios resueltos. MacGraw-Hill.
4. Christian, G. D. and Reilly E O'James "Instrumental Analysis"; Prentice Hall.
5. Olsen, E. D., "Métodos Ópticos de Analisis"; Reverté, S.A.
6. Blanco, M., Cerdá, V., Sanz Medel, A (eds.) Espectroscopía Atómica Analítica , Ediciones de Ciencias y Técnicas Ambientales, Bellaterra.
7. Keller, R., Mermet, J. M., Otto, M., Widmer, H. M. (Eds), "Analytical Chemistry"; Wiley-VCH.
8. Ingle, J. D. Jr., Crouch, S. R.; "Spectrochemical Analysis"; Prentice Hall, Englewood Cliffs.
9. Dean, J. D., "Atomic Absortion and Plasma Spectroscopy"; John Wiley & Sons.

16204 CINÉTICA QUÍMICA Y DINAMICA MOLECULAR

(Segundo Semestre)

Área de conocimiento: Química Física

Departamento: Química Física

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 6,0 (4,5T+ 1,5P)

Profesorado:

M^a del Mar Canedo Alonso**OBJETIVOS:**

Profundizar el estudio molecular y macroscópico de la evolución temporal de la reacción química

EVALUACIÓN:

Tests de autocomprobación a lo largo del curso y prueba final mixta de teoría (no memorística) y de resolución de problemas.

CONTENIDO:

Fuerzas intermoleculares y superficies de energía potencial. Teorías estadísticas. Dinámica de colisiones. Teorías dinámicas de la reacción química. Efectos cuánticos en Cinética Química.

PROGRAMA

1. Superficies de energía potencial.
2. Experimentación en Dinámica de colisiones: Haces moleculares cruzados y espectroscopía de femtosegundos.
3. Dispersión (*scattering*) no reactiva y fuerzas intermoleculares.
4. Dinámica reactiva sobre una sola superficie.
5. Dinámica multisuperficie y fotodinámica.
6. Conexión micro-macro: teorías estadísticas de velocidad.
7. Cinética química: definiciones generales, adquisición y tratamiento de datos. Métodos computacionales.
8. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción.
9. Cinética experimental de reacciones rápidas.
10. Reacciones complejas. métodos aproximados y computacionales.
11. Reacciones en disolución.
12. Catálisis: homogénea, heterogénea y enzimática.

BIBLIOGRAFÍA:**En papel:**

Atkins, P.W. Físicoquímica, Panamericana, Madrid (2008).

Levine, I.R. Físicoquímica (Vol. I y II), McGraw-Hill, México (2004).

McQuarrie, D. y Simon, J.D., Physical chemistry : a molecular approach, Sausalito, California : University Science Books, (1997).

Brouard, M., Reaction Dynamics, Oxford University Press (1998).

Masel, R. I. Chemical kinetics and catalysis, Wiley-Interscience, N.Y. (2001)

Pilling, M.J. y Seakins, P.W., Reaction Kinetics (2nd. Ed.), Oxford University Press (1995).

En internet:

Sitio de la USAL virtual (<https://moodle.usal.es>) dedicado a esta asignatura.

16205 COMPLEMENTOS DE SÍNTESIS ORGÁNICA

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Orgánica

Departamento: Química Orgánica

Carácter de la asignatura: Optativo

Créditos totales: 6,0 (4,5 T+ 1,5P)

Profesorado:

Prof. Dr. D. Alfonso Fernández Mateos

OBJETIVOS:

Aprendizaje teórico y práctico de los métodos clásicos y modernos de la síntesis de moléculas orgánicas. Dominio del análisis retrosintético, de la formación de enlaces carbonados, y de la transformación, protección e inversión de la polaridad de los grupos funcionales. Manejo adecuado de la bibliografía y estímulo de la curiosidad investigadora.

PLAN DE TRABAJO:

Las clases teóricas consistirán en la revisión de los conocimientos adquiridos en cursos anteriores y la enseñanza de nuevos temas específicos. Las clases prácticas se dedicarán a la resolución de problemas de síntesis.

EVALUACIÓN

Un examen final, programado por el Centro, complementado con la evaluación continua si el número de alumnos lo permite.

CONTENIDOS:

Análisis retrosintético. Tácticas de síntesis: formación de enlaces, transformación de grupos funcionales, construcción de sistemas cíclicos. Selectividad en síntesis. Estrategias de síntesis. Diseño molecular.

PROGRAMA**1. INTRODUCCIÓN**

Objeto de la síntesis orgánica. Evolución histórica. Nuevos objetivos.

2. ANÁLISIS RETROSINTÉTICO

Desconexiones. Sintones y equivalentes sintéticos reales. Inversión de la polaridad. Aplicaciones prácticas.

3. TÁCTICAS DE SÍNTESIS

3.1. Consideraciones generales. Reacción orgánica y método sintético. Electrófilos y nucleófilos. Formación de distintos tipos de enlace entre carbonos. Aplicaciones prácticas.

3.2. Transformación de grupos funcionales. Revisión de reacciones de sustitución, adición, eliminación, reducción y oxidación. Aplicaciones.

- 3.3. Construcción de sistemas cíclicos. Anillos pequeños (Carbenoides. Cicloadición). Anillos medianos (Radicales. Diels-Alder. Robinson). Anillos grandes (Macro ciclación).
- 3.4. Selectividad en síntesis. Tipos de selectividad. Control de la selectividad: Clase de reacción, naturaleza del reactivo, activación del sustrato, protección de grupo funcional. Aplicaciones.
4. **ESTRATEGIAS DE SÍNTESIS**.
Importancia del plan sintético. Planificación. Disección estratégica del "núcleo" molecular. Selección de los enlaces estratégicos. Análisis estructural total. Organización de la secuencia: Lineal / convergente. Síntesis asistida por ordenador.
5. **DISEÑO MOLECULAR**.
Moléculas de estructura original: Poliedros regulares. Dendrimeros. Catenanos. Fenestranos. Alquenos distorsionados. Aromáticos curvos. Utensilios moleculares: Bases orgánicas. Éteres corona. Receptores artificiales. Nuevos fármacos.

BIBLIOGRAFÍA:

- CAREY, F.A. and SUNDBERG, R.J., *Advanced Organic Chemistry*, 3rd Edition, Plenum Publishing Corporation, New York, 1990.
- CARRUTHERS, W., *Some Modern Methods of Organic Synthesis*, 3rd Edition, Cambridge University Press, Cambridge, 1987.
- HOUSE, H.O., *Modern Synthetic Reactions*, 2nd Edition, Benjamin/Cummings, Menlo Park, CA, 1972.
- FUHRHOP, J. and PENZLIN, G., *Organic Synthesis. Concepts, Methods, Starting Materials*, 2nd Edition, VCH, Weinheim, 1994.
- WARREN, S., *Diseño de Síntesis Orgánica*, Alhambra. Madrid, 1983.
- WARREN, S., *Organic Synthesis: The Disconnection Approach*, John Wiley, New York, 1989.
- COREY, E. J. and CHENG, X. M., *The Logic of Chemical Synthesis*, John Wiley, New York, 1989.
- SERRATOSA, F., *Heurisco. Introducción a la Síntesis Orgánica*, Alhambra. Madrid, 1975.
- IRELAND, R. I., *Procesos Sintéticos en Química Orgánica*, Alhambra, Madrid, 1976
- WILLIS, C. and WILLIS, M., *Organic Synthesis*, Oxford University Press, Oxford, 1997

16206 QUÍMICA ORGANOMETÁLICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	16206	Plan	2001	ECTS	6,0 (4,5 T + 1,5 P)
Carácter	Optativo	Curso	5ª	Periodicidad	C2
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Elena Pérez Bernal	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2505		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles de 12,00 a 14,00 horas		
URL Web			
E-mail	eperez@usal.es	Teléfono	923.29.44.89

Profesor	Ricardo Jesús Ruano Casero	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2510		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Miércoles, de 9,00 a 11,00 horas		
URL Web			
E-mail	rruano@usal.es	Teléfono	923.29.44.89

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Perfil profesional

3.- Recomendaciones previas

Haber cursado todas las asignaturas troncales y obligatorias del área de Química Inorgánica.

4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende complementar la formación químico-inorgánica que han adquirido los alumnos en las asignaturas relacionadas con la Química Inorgánica de Licenciado en Química, mediante el estudio de la Química Organometálica, haciendo especial hincapié en las propiedades estructurales y de enlace, utilizando en aquellos casos en que sea posible, la simetría molecular y la teoría de grupos, y en su síntesis, reactividad y aplicaciones en catálisis..

5.- Contenidos**Contenidos teóricos****I. INTRODUCCIÓN**

- Desarrollo histórico
- Clasificación de los compuestos organometálicos
- Nomenclatura de compuestos organometálicos

II. COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS DE LOS ELEMENTOS DE LOS GRUPOS PRINCIPALES

- Elementos de los grupos 1, 2 y 12.
- Elementos de los grupos 13, 14, 15 y 16

III. COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS DE LOS ELEMENTOS DE TRANSICIÓN

- Regla de los dieciocho electrones
- Carbonilos metálicos
- Enlaces metal-metal y clusters metálicos
- Otros complejos con enlaces sigma metal-carbono
- Complejos con enlace pi metal-carbono

IV. APLICACIONES DE LOS COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS EN CATÁLISIS

Contenidos prácticos

Tareas personales

- Enlace en el CO.

Entregar antes del comienzo del tema de carbonilos metálicos.

- Caracterización de carbonilos metálicos mediante espectroscopia IR. Exclusivamente relación entre el número de bandas asignadas a la vibración de tensión del enlace C-O y la simetría del complejo.

Entregar antes de explicar el enlace en carbonilos metálicos.

- Enlace en sistemas π que actúan como ligandos en compuestos organometálicos

- Etileno, $H_2C=CH_2$, C_2H_4 .
- Alquinos, $RC\equiv CR$. Acetileno, C_2H_2 .
- Alilo, $H_2C=CH-CH_2$, propenilo, C_3H_5 .
- 1,3 butadieno, $H_2C=CH-CH=CH_2$, C_4H_6 .
- 1,3 pentadieno, $H_2C=CH-CH=CH-CH_2$, C_5H_8 .
- Ciclobutadieno, C_4H_4

ciclos aromáticos:

- Anión ciclopentadienilo, $C_5H_5^-$
- Benceno, C_6H_6
- Cation tropilio, $C_7H_7^+$
- Anión ciclooctatetraeno, $C_8H_8^{2-}$

Entregar inmediatamente después del estudio de los clusters metálicos

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales

Específicas

Transversales

7.- Metodologías docentes

Sesiones magistrales

Seminarios

Tutorías y revisiones

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales	Horas no presenciales		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	45			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		15			
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		60			

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

BIBLIOGRAFÍA:

1. ASTRUC, D. "Química Organometálica". Reverté, Barcelona (2003).
2. CRABTREE, R.H., PERIS, E. "Química Organometálica de los Metales de Transición". Publicacions de la Universitat Jaime I. Castellón de la Plana (1997).
3. CRABTREE, R.H. "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals". 4th ed. Wiley Interscience. Hoboken, New Jersey (2005).
4. ELSCHENBROICH, Ch., "Organometallics". 3rd ed. Wiley- VCH, Weinheim (2006).
5. CYTED, "Fundamentos y Aplicaciones de la Catálisis Homogénea". Oro, L.A. y Sola, E. eds. Universidad de Zaragoza (2000).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

- BOCHMANN, M., "Organometallics 1. Complexes with Transition Metal-Carbon s-Bonds". Oxford University Press, Oxford (1994)
- BOCHMANN, M., "Organometallics 1. Complexes with Transition Metal-Carbon p-Bonds". Oxford University Press, Oxford (1994)
- COATES, G.E., GREEN, M.L.H., POWELL, P. y WADE, K., "Principios de Química Organometálica". Editorial Reverté, Barcelona (1975).
- COTTON, F.A. y WILKINSON, G., "Advanced Inorganic Chemistry. A Comprehensive Text". 5th ed. John Wiley & Sons. New York (1988).
- ELSCHENBROICH, Ch. y SALZER, A., "Organometallics. A Concise Introduction". 2nd ed., VCH, Weinheim (1992).
- GREENWOOD, N.N. y EARNSHAW, A., "Chemistry of the Elements", 2nd ed., Butterworth-Heinemann. Oxford (1998).
- PURCELL, K.F. y KOTZ, J.C., "Química Inorgánica". Editorial Reverté, Barcelona (1979)
- SPESSARD, G.O. y MIESSLER, G.L., "Organometallic Chemistry", Prentice-Hall, New Jersey (1997).

10.- Evaluación
Consideraciones Generales
Criterios de evaluación
Se evaluarán los conocimientos adquiridos a lo largo de las clases magistrales y en los seminarios.
Instrumentos de evaluación
Participación de los alumnos en las clases y seminarios. Resolución de problemas, tareas personales y cuestiones propuestas. Examen escrito de acuerdo con la programación de la Facultad.
Recomendaciones para la evaluación
Asistencia a las clases magistrales y seminarios del curso. Participación en la evaluación continua. Utilización de las tutorías. Entrega en fecha y forma de los trabajos personales. Realización de la prueba final.
Recomendaciones para la recuperación
Utilización de tutorías.

OPTATIVAS 7, 8, 9 y 10**(5º CURSO Segundo Semestre)**

16210 QUÍMICA BIOANALÍTICA

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Analítica

Departamento: Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0 T+ 1,5P)

Profesorado:

Teoría y Seminarios:

Prof. Dr. D. Cándido García de María

OBJETIVOS:

Suministrar los conocimientos básicos de las diferentes técnicas y métodos analíticos utilizados en el campo de la Química Bioanalítica. Se tratará de que los alumnos adquieran una visión actual de los conocimientos interdisciplinarios vinculados a los métodos analíticos desarrollados recientemente para el análisis de biomoléculas. Se describirán los métodos de separación utilizados en el aislamiento y concentración de tales sustancias, especialmente los basados en técnicas cromatográficas y electroforéticas. Se abordará también la espectrometría de masas de macromoléculas biológicas y las técnicas de análisis basadas en el reconocimiento molecular tales como inmunoanálisis y otros bioensayos, biosensores, biochips, etc. El enfoque de la asignatura se hará dando prioridad a la descripción de los principios de las técnicas basadas en las interacciones de bioafinidad que se producen entre las biomoléculas y las sustancias, medios o dispositivos que posibilitan su separación, identificación, cuantificación y caracterización. Asimismo, se hará especial reseña sobre los avances más significativos de aquellas aplicaciones vinculadas a la química clínica, la patología molecular y el análisis forense.

PLAN DE TRABAJO:

El programa se desarrollará con actividades que incluyen la impartición de las clases teóricas del temario así como otras de seminario y problemas en las que se procurará la participación activa del alumno. Además cada alumno elaborará a lo largo del curso un Trabajo Tutelado sobre una publicación reciente en la que se ponga de manifiesto el carácter interdisciplinar de los conocimientos relativos a la Química Bioanalítica y de sus últimos avances.

EVALUACIÓN:

Se efectuará a través de un sistema de evaluación mixto en el que se incluye la calidad del Trabajo Tutelado realizado por el alumno, la calificación de una prueba objetiva tipo test (semejante al cuestionario QUIR) y el desarrollo de varias cuestiones relacionadas con los temas impartidos.

CONTENIDOS:

Metodología analítica en la determinación de sustancias de interés biológico y farmacéutico. Análisis inmunoquímico. Sensores y biosensores.

PROGRAMA**1.- Conceptos y principio básicos**

Química Bioanalítica vs Química Analítica. Biomoléculas. Ácidos nucleicos y proteínas como ejemplos de biomacromoléculas de interés analítico. Muestras biológicas. Métodos químicos y biológicos de análisis. Calibración y materiales de referencia.

2.- Características analíticas de las biomoléculas

Características ópticas: comportamiento espectroscópico, fluorimétrico y luminiscente. Comportamiento electroquímico. Principios de la utilización analítica de las reacciones inmunoquímicas. Marcaje de biomoléculas.

3.- Métodos de separación y concentración

Los métodos de separación en el análisis de biomoléculas. Precipitación, centrifugación, diálisis, extracción y otras técnicas de separación. Análisis de lipoproteínas plasmáticas

4.- Separaciones cromatográficas

La cromatografía y el análisis de biomoléculas. Técnicas de cromatografía líquida aplicadas al análisis de biomacromoléculas: cromatografía de exclusión molecular, de afinidad y de interacción hidrofóbica. Separación de compuestos quirales.

5.- Separaciones electroforéticas

Electroforesis y análisis bioquímico. Inmunolectroforesis. Aplicación de la electroforesis sobre geles: SDS-PAGE. Electroforesis bidimensional. Immunoblotting. Electroforesis capilar. Electro cromatografía.

6.- Espectrometría de masas

La espectrometría de masas y el análisis de biomoléculas. Técnicas acopladas HPLC-MS. Análisis de biomacromoléculas mediante ESI-MS, MALDI-TOF-MS, SELDI, etc.

7.- Inmunoanálisis

Métodos de análisis inmunoquímico sin marcaje: inmunoturbidimetría e inmunonefelometría. Inmunoanálisis homogéneos y heterogéneos. Métodos inmunoquímicos con marcaje: Radio, enzimo, fluoroinmunoensayo, etc.

8.- Biosensores

Sensores químicos y biosensores. Sistemas de transducción y detección. Biosensores enzimáticos. Inmunosensores. Biosensores basados en la resonancia de los plasmones superficiales.

9.- Técnicas de análisis del ADN

La amplificación del ADN: reacción en cadena de la polimerasa. Biochips: Principios de la utilización de microarrays de ADN y otras técnicas de High-Throughput Screening. Secuenciación de ADN. Análisis de ADN y genética forense.

10.- Proteómica y análisis de proteínas

Proteómica: Identificación y caracterización de proteínas. Métodos de fragmentación química y enzimática. Análisis de la estructura primaria de péptidos y proteínas. Secuenciación de Edman. Microarrays proteicos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Mikkelsen, S.R and Corton E. "Bioanalytical Chemistry", John Wiley and Sons, 2004.
- 2.- Manz, A., Pamme, N. and Iossifidis, D, "Bioanalytical Chemistry", Imperial College Press, 2004
- 3.- Mikhailov, A.T. y Pasaro, E. "Análisis Inmunoquímico", Publicaciones Universidad de La Coruña , 1994
- 4.- Fuentes X. y otros "Bioquímica Clínica y Patología Molecular", Reverté, 1998
- 5.- D'Ocón Navaza, M^a C. y otros "Fundamentos y Técnicas de Análisis Bioquímico", Paraninfo, 1998
- 6.- Lottspeich, F. und Zorbas, H, "Bioanalytik", Spektrum Akademischer Verlag, 1998
- 7.- Gavilanes, J.G. y otros "Técnicas instrumentales de Análisis Bioquímico", Síntesis, 1996

16211 CONTROL DE CALIDAD

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Analítica

Departamento: Química Analítica, Nutrición y Bromatología

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado:

Teoría y Seminarios:

Dr^a. D^a. M^a Esther Fernández Laespada

Dr. D. Miguel del Nogal Sánchez

OBJETIVOS:

Se pretende suministrar al alumno conocimientos básicos sobre la calidad que le permita, en primer lugar adoptar procedimientos de garantía de calidad en el laboratorio químico y en segundo lugar, su aplicación a procesos industriales.

PLAN DE TRABAJO:

El contenido de la asignatura se desarrollará en clases teóricas y seminarios teórico-prácticos.

EVALUACIÓN:

Un examen final programado por la Facultad.

CONTENIDOS:

Principios de la calidad. Control de procesos. Normas de referencia. Metodología analítica y calidad de resultados.

PROGRAMA**I. CONCEPTOS BÁSICOS**

- Tema 1: Principios de la calidad. Antecedentes históricos. Evolución. La calidad como instrumento de mercado interior. Calidad total. Introducción a las normas ISO, UNE, EN, otras. Contenidos.
- Tema 2: Evaluación de la conformidad. Normalización. Homologación. Certificación.
- Tema 3: Herramientas básicas de gestión. Diagramas de gestión. Diagrama de Pareto. Diagrama Causa-efecto. AMFEC. Desarrollo de la función de calidad. Análisis de riesgos y control de puntos críticos.
- Tema 4: La calidad en la planificación de un nuevo producto. Diseño de experimentos. Diseños factoriales.

II. CONTROL DE PROCESOS

- Tema 5: Fundamentos de los gráficos de control. Variabilidad de los procesos. Datos representativos. Tipos de gráficos de control.
- Tema 6: Gráficos de control por variables
 - Límites naturales del proceso y tolerancias. Implantación de un gráfico de control. Límites de control. Interpretación de los gráficos de control. Curva característica de operación. Criterios de intervención.

- Tema 7: Gráficos de control por atributos
Control por atributos. Propiedades. Tipos de gráficos de control por atributos. Riesgos de los gráficos de control por atributos. Ejemplos.
- Tema 8: Muestreo de aceptación.
Clasificación de los planes de muestreo. Muestreo por atributos. Curva característica de operación. Norma MIL-STD-105 D. Ejemplos

III. METODOLOGIA ANALÍTICA Y CALIDAD

- Tema 9. Calidad y laboratorio analítico. Calidad y propiedades analíticas. Factores que influyen en el control de calidad.
- Tema 10: Toma de muestra. Homogenización. Tipos de muestreo
- Tema 11. Materiales. Materiales de referencia y productos químicos normalizados. Trazabilidad. Tipos de materiales de referencia.
- Tema 12: Aparatos e instrumentos. Equipos de laboratorio. Características. Calibración y el proceso de medida. Procedimientos.
- Tema 13: Métodos analíticos en un programa de calidad. Clasificación. Evaluación. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT) .

IV. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN UN LABORATORIO DE ENSAYO

- Tema 14: Cálculo de incertidumbres. Programa de garantía de calidad en el laboratorio. Ejercicios de intercomparación. Tratamiento de los resultados.
- Tema 15: Acreditación. Criterios generales. Objeto y campo de aplicación de un laboratorio de ensayo. Obligaciones de la acreditación.
- Tema 16: Auditorías. Planificación y realización de auditorías. Tipos de auditoría. Funciones del auditor.

V. NORMAS DE REFERENCIA. DOCUMENTACIÓN. ORGANIZACIÓN

- Tema 17: Norma 45001. Buenas prácticas de laboratorio (BPL's). Normativa de gestión medioambiental. Metodología de implantación ISO 14001. Descripción del proceso.
- Tema 18: Manual de calidad. Documentación. Modelos de calidad. Autoevaluación.
- Tema 19: Organización de un departamento de calidad. Industrias de proceso.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.-AECC." Calidad por y para el hombre ". Ponencias .VI Congreso nacional de la calidad. Ediciones Gestión 2000, S.A.
- 2.-COMPAÑO, R. "Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos". Editorial Síntesis. 2002.
- 3.-CHARBONNEAU, H.C."Control de calidad" Ed Interamericana. 1988.
- 4.-DALE, H.B. " Control de Calidad", 4ª ed. Ed. Diaz de Santos. Madrid. 1994.
- 5.-GARFIELD, F.M. "Principios de garantía de calidad para laboratorios analíticos". 2nd.ed. AOAC International-Es. 1992.
- 6.-GUNZLER, W. "Accreditation an quality assurance in analytical chemistry". Springer. Germany. 1996.
- 7.-HANSEN, L.B. "Teoría y práctica del control de calidad". 2º Ed. Editorial Hispano Europea. 1990.
- 8.-HARRINGTON, H.J. "Mejoramiento de los procesos de la empresa". Ed. McGraw-Hill Interamericana. 1990.
- 9.-HOROVITZ, J. "La calidad del Servicio". Ed. McGraw-Hill. Interamericana. 1989.
- 10.-JURAN, J.M., GRZYNA, F.M. "Manual de Control de calidad". 4ª. Ed. Volúmenes I y II. McGraw-Hill. 1993.
- 11.-MILLER, J.C., MILLER, J.N. "Estadística para Química Analítica". Ed. Addison-Wesley. Iberoamericana. 1993.
- 12.-SENILLE, A. STOLL, G.A. "ISO 9000. Calidad total y Normalización. Ediciones Gestión 2000, S.A. 1994.
- 13.-SENILLE, A. VILAR. J. "ISO 9000. En empresas de servicios. Ediciones Gestión 2000, S.A. 1995.
- 14.-VALCARCEL, M., RIOS, A. "La calidad en los laboratorios analíticos". Ed. Reverté, S.A. 1992.
- 15.-VALCARCEL, M. " Principios de Química Analítica". ed. Springer, S.A. 1999.

16212 SISTEMAS COLOIDALES

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Física

Departamento: Química Física

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado:

Profª. Drª. Dª. Mercedes Velázquez Salicio

OBJETIVOS:

Se presentan al alumno los principios generales de la Química Física de los coloides y de superficies necesarios para interpretar el comportamiento y las propiedades de los distintos tipos de sistemas dispersos y de los fenómenos interfaciales. También se destaca su importancia en la interpretación de fenómenos naturales y su utilización en un gran número de aplicaciones industriales, tecnológicas e incluso de la vida cotidiana.

PLAN DE TRABAJO:

El contenido de la asignatura se desarrollará en clases de teoría y seminarios prácticos.

EVALUACIÓN:

La evaluación se realizará por medio de una prueba final, de acuerdo con la programación de la Facultad. Si el número de alumnos lo permite se aplicarán procedimientos de evaluación continuada complementarios.

CONTENIDOS:

Caracterización y estabilidad de dispersiones coloidales. Coloides liófilos y liófilos. Espumas. Emulsiones. Geles.

PROGRAMA:**1. Introducción**

Importancia de la superficie en las partículas pequeñas. Clasificación de los sistemas coloidales. Principales aplicaciones de los sistemas dispersos.

2. Propiedades superficiales

Tensión superficial. Angulo de contacto. Formación y propiedades de monocapas. Modelos termodinámicos de la adsorción en interfases

3. Coloides de Asociación

Moléculas de tensioactivos en disolución: concentración micelar crítica. Estudio termodinámico del proceso de micelización. Micelas y Microemulsiones.

4. Propiedades y Estabilidad de los Sistemas Coloidales

Formación y estabilidad de coloides. Emulsiones. Espumas. Aerosoles

5. Caracterización de los Sistemas Coloidales

Determinación del tamaño mediante medidas de dispersión de luz. Reología. Fenómenos electrocinéticos.

BIBLIOGRAFÍA:

- A. W. Adamson. *Physical Chemistry of Surfaces* 5th.ed John Wiley and sons 1990
- D. Myers, *Surfaces, Interfaces and Colloids: Principles and Applications*, VCH -Pub. 1991
- D.J. Shaw, *Introducción a la Química de Superficies y Coloides*, Ed. Alhambra, 1977.

16214 QUÍMICA FÍSICA DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Física

Departamento: Química Física

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5 P)

Profesorado: Prof^º. Dr^º. D^º. M^º Carmen Izquierdo Misiego**OBJETIVOS:**

Capacitar al alumno para el análisis fisicoquímico de distintos tipos de sistemas de interés industrial.

PLAN DE TRABAJO:

Clases teóricas y clases prácticas de revisión y discusión de problemas numéricos, así como de laboratorio, condicionadas éstas últimas a la disponibilidad de tiempo e infraestructura.

EVALUACIÓN:

Examen escrito de carácter teórico-práctico en las convocatorias legalmente establecidas.

CONTENIDOS:

Química Física de los sistemas reales en diferentes estados de agregación. Procesos termofísicos. Procesos termoquímicos. Termodinámica de procesos industriales.

PROGRAMA**Introducción al Curso:**

Planteamiento general de la asignatura: objetivos, contenidos, metodología y fuentes.

- 1.- Química Física de sistemas reales en distintos estados de agregación.
- 2.- Termodinámica de procesos industriales
- 3.- Procesos termofísicos.
- 4.- Procesos termoquímicos

BIBLIOGRAFIA:

- ATKINS, P.W. *Fisicoquímica*. Addison-Wesley Iberoamericana, México 1991.
- CASTELLAN, G.W. *Fisicoquímica*. Fondo Educativo Interamericano, S.A. México 1981.
- CENGEL, Y.A. y BOLES, M.A. *Termodinámica*. McGraw-Hill, México 1996.
- DIAZ PEÑA, M y ROIG MUNTANER, A. *Química Física* 2º Tomo. Alhambra, Madrid 1978.
- FERGUSON, F.D., JONES, J.K. *La regla de las Fases*. Alhambra, Madrid 1968.
- KYLE, B.G. *Chemical and Process Thermodynamics*. Prentice Hall, New Jersey, 1993.
- MORAN M.J.Y SHAPIRO, H.N. *Fundamentos de Termodinámica Técnica*. Reverté, Barcelona 1994.
- PEREZ GONZALEZ, E. *Termodinámica Química*. PPU, Lleida, 1990.
- RODRIGUEZ J.A., RUIZ, J.J. y URIETA, J.S. *Termodinámica Química*, Síntesis S.A., Madrid 1998.
- WARK, K. *Termodinámica*. McGraw-Hill, México, 1991.

16215 QUÍMICA DE SUPERFICIES DE SÓLIDOS Y CATÁLISIS HETEROGÉNEA

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Inorgánica
Departamento: Química Inorgánica
Carácter de la asignatura: Optativa
Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado: Prof. Dr. D. Vicente Sánchez Escribano
Profª.Drª.Dª. Silvia González Carrazán

OBJETIVOS:

Conocer las propiedades químico-físicas de los sólidos relacionadas con su actividad catalítica; así como, sintetizar y caracterizar algunos sistemas básicos utilizados en catálisis industrial.

PLAN DE TRABAJO:

Constará de clases teóricas y prácticas de laboratorio. Ambas adecuadamente integradas para que los alumnos, además de adquirir los conceptos fundamentales de la asignatura, conozcan y utilicen los métodos de síntesis y las técnicas de caracterización más habituales de los catalizadores heterogéneos.

EVALUACIÓN:

Se realizará principalmente mediante una evaluación continuada a lo largo del curso.

CONTENIDOS:

Superficie específica y porosidad. Técnicas para la caracterización de superficies. Preparación y caracterización de catalizadores. Aspectos cinéticos de la catálisis heterogénea.

PROGRAMA:

- Tema I:* Principios generales de catálisis: Catálisis homogénea. Catálisis heterogénea.
- Tema II:* Síntesis de materiales inorgánicos: Métodos de obtención a elevadas temperaturas. Diagramas de fases. Métodos de obtención a bajas temperaturas. Estructuras laminares y compuestos de intercalación.
- Tema III:* Estructura y propiedades de los sólidos. Aplicación de la difracción de rayos X (XRD) a la determinación de estructuras. Métodos de adsorción para determinar la superficie específica y la distribución del tamaño de poros.
- Tema IV:* Caracterización de sólidos mediante técnicas no espectroscópicas: Análisis térmicos (DTA-TG y DTG). Microscopía electrónica de transmisión (TEM) y barrido (SEM). Reacciones a temperatura programada (TPR, TPD y TPO).
- Tema V:* Caracterización de sólidos mediante técnicas espectroscópicas. Aplicación al estudio de la estructura de catalizadores heterogéneos. Importancia de la espectroscopía vibracional en la determinación de las propiedades ácido-base superficiales. Estudio de los mecanismos de reacción en fase heterogénea.

Tema VI. Catálisis en procesos industriales: Síntesis de amoníaco. Síntesis de ácido nítrico. Síntesis de ácido sulfúrico. Refinería de petróleo. Isomerización de parafinas. Síntesis de estireno y óxido de propileno. Síntesis de metanol y anhídrido maléico. Control de la contaminación producida por vehículos automóviles.

BIBLIOGRAFÍA:

- SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. y LANGFORD, C.H., *Inorganic Chemistry*, Oxford University Press, Oxford (1994).
- GERHARD, E.; KNÖZINGER, H.; WEITKAMP, J. (Eds.), *Preparation of solid Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim (1999).
- MARK T. WELLER, *Inorganic Materials Chemistry*, Oxford University Press., Oxford (1994).
- THOMAS, J.M.; THOMAS, W.J.; *Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis*, Wiley-VCH, Weinheim (1996).
- SANCHEZ ESCRIBANO V.; BUSCA, G.; LORENZELLI, V., *Fourier Transform Infrared Spectroscopic Studies of the Reactivity of Vanadia-Titania Catalysts toward Olefins. 1. Propilene; 2. Ethilene*, *J. Phys. Chem.* 94, pags. 8939-8950, (1990).
- VAN SANTEN, R. A.; VAN LEEUWEN, P.W.; MOULIJN, B.A.; AVERILL, B.A., (Eds.), *Catalysis: An Integrated Approach, Studies in surface science and catalysis* vol. 123, elsevier, Oxford (1999).

Fecha de cumplimentación

1.- Datos de la Asignatura							
Titulación	Licenciado en Química						
Centro	Facultad de Ciencias Químicas						
Denominación	QUÍMICA BIOINORGÁNICA					Código	16216
Plan	2001	Ciclo	2º		Curso	5º	
Carácter ¹	Optativa				Periodicidad ²	C2	
Créditos LRU	T	3,0	P	1,5	De Campo	Cred. ECTS	
Área	Química Inorgánica						
Departamento	Química Inorgánica						
Aula / Horario / grupo	A1			Lunes, Miércoles, Viernes de 10-11 horas			Grupo 1
Laboratorio/ Horario / grupo							
Informática / Horario / grupo							
Plataforma Virtual	Plataforma: studium						
	URL de Acceso: https://moodle.usal.es/						

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*			
Profesor	Juan Luis Manzano Iscar		
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2503	Grupo / s	1
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jlman@usal.es	Teléfono	923294489

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

* Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Forma parte del bloque integrado por "Química de los Elementos no Metálicos (3er curso, 1er cuatrimestre)", "Química de los Elementos Metálicos" (3er curso, 2º cuatrimestre) y "Química Inorgánica Avanzada" (4º curso, 2º cuatrimestre).

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios

Proporciona a los alumnos una visión general de la actuación de los no metales y de los metales en los procesos biológicos.

Perfil profesional

Proporciona conceptos básicos acerca de la actuación de los diversos elementos en los sistemas biológicos, así como la metodología utilizada en los mismos. Conceptos necesarios para un trabajo interdisciplinar en este campo..

* Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.

3.- Recomendaciones previas*

Recomendable cursar las asignaturas: Haber cursado las asignaturas generales del área, así como bioquímica..

* Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo).

Generales

Se pretende introducir al alumno en el conocimiento de los sistemas inorgánicos que participan en procesos fisiológicos y bioquímicos fundamentales, aplicando los conceptos adquiridos en Química Inorgánica y en Química de la Coordinación.

Específicos

Conocimiento básico de la actuación de los elementos metálicos y no metálicos en los distintos sistemas biológicos, de acuerdo con sus características ácido-base y redox.

Conocimiento y aplicación de los conceptos inorgánicos en procesos biológicos como la fotosíntesis, la fijación del nitrógeno, etc.

Conocimiento de los conceptos básicos de los metales y sus aplicaciones en medicina.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

CONTENIDOS:**PROGRAMA**

1. Introducción. Elementos inorgánicos en los Sistemas Biológicos.
2. Química bioinorgánica del hierro. Proteínas sin grupo hemo: Rubredoxinas. Ferredoxinas. Citocromos. Proteínas con grupo hemo: Hemoglobina y Mioglobina. Metabolismo del hierro: Captación y transporte.
3. Química bioinorgánica del cobalto. Cobalaminas. Enzimas dependientes de la coenzima B12 y de la metilcobalamina. Modelos. Otros sistemas.
4. Química bioinorgánica del cobre. Centros clásicos de cobre. Ejemplos de estos sistemas.
5. Química bioinorgánica del cinc. Enzimas catalíticos del cinc. El cinc con función estructural.
6. Química bioinorgánica del molibdeno. Enzimas que contienen molibdeno. Nitrogenasas.
7. Química bioinorgánica de otros metales de transición: vanadio, cromo, manganeso y níquel.
8. Química bioinorgánica de los elementos alcalinos y alcalinotérreos. Transportadores de membrana.
9. Metales en medicina. Complejos metálicos con actividad antitumoral. Metales y DNA.
10. Sistemas antimicrobianos y antifúngicos. Agentes quelatantes y complejos metálicos como antivirales.

Contenidos Prácticos

Prácticas en equipos disponibles en el Departamento o en la Universidad.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades, y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Cognitivas (saber)

Aprender a utilizar los conceptos químico inorgánicos en los sistemas biológicos.
Conocer las fuentes de información bibliográfica o multimedia relacionadas con este campo.

Instrumentales (saber hacer)

Capacidad para demostrar el conocimiento y la utilización de las técnicas espectroscópicas en el estudio de los centros activos en las metaloenzimas.
Capacidad para evaluar los datos de sistemas modelos de sistemas enzimáticos.
Aplicación de los conocimientos de la química de la coordinación en este campo.

Actitudes (ser)

Reconocer y valorar los procesos bioinorgánicos en la vida diaria.
Habilidad para la formación y la comunicación en aspectos relacionados con este campo.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

1. Terminología y nomenclatura en el campo bioinorgánico.
2. Aplicación y justificación de las propiedades de los elementos y sus reacciones en los sistemas biológicos.
3. Habilidad en la comunicación para el debate y exposición de trabajos.

*Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html

7.- Metodologías

Clases magistrales
Seminarios
Tutorías

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		
Clases prácticas			
Seminarios	15		
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
TOTAL	45		

* Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

* Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

OCHIAI, E., Química Bioinorgánica, Ed. Reverté, S.A., 1985.
 LIPPARD, S.J. y BERG, J.M., Principles of Bioinorganic Chemistry, U.S.B., 1994.
 Kaim, W. y Schwederski, B., Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life, Wiley, 1994.
 BARAN, E.J., Química Bioinorgánica, MacGraw-Hill, 1995.
 Casas, J.S.(coordinador), Química Bioinorgánica, Ed. Síntesis, 2002.
 Vallet, M.(coordinadora), Introducción a la Química Bioinorgánica, Ed. Síntesis, 2003.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso

1. Cotton, F.A. and Wilkinson, G., "Advanced Inorganic Chemistry. A Comprehensive Text". 5th ed. John Wiley and Sons, New York, 1988.
2. Greenwood, N.N. and Earnshaw, A., "Chemistry of the Elements". Pergamon Press. Oxford, 1984.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se atenderá a las fechas fijadas por la Junta de Facultad para las convocatorias oficiales.
 Se hará un seguimiento continuo a lo largo del cuatrimestre para evaluar la capacidad y participación del alumno en clase. Asimismo se propondrá la realización y exposición de un trabajo personal.

Criterios de evaluación

La calificación global tendrá en cuenta las calificaciones parciales obtenidas en las distintas partes que a su vez abarcarán todos los contenidos de la asignatura y la participación en clase y tareas personales.

Instrumentos de evaluación

Prueba escrita.
 Participación en seminarios y clases.
 Exposición de trabajo.

Recomendaciones para la evaluación

Asistencia a las clases. Participación en la evaluación continua. Realización y exposición de trabajo.

Recomendaciones para la recuperación

Utilización de las tutorías.

16218 ORGANOMETÁLICOS EN SÍNTESIS ORGÁNICA

(Primer Semestre)

Area de conocimiento: Química Orgánica

Departamento: Química Orgánica

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado:

Prof. Dr. D. Alfonso Fernández Mateos

OBJETIVOS:

Se pretende introducir al estudiante en el conocimiento de los compuestos Organometálicos, aspectos más importantes de su estructura, distintas formas de preparación y características más notables de su reactividad. El estudiante deberá saber resolver problemas sintéticos relacionados con su utilización y deberá familiarizarse con los mecanismos de las reacciones de uso más corriente.

PLAN DE TRABAJO:

El desarrollo de programa se apoyará fundamentalmente en las clases teóricas y los seminarios teórico-prácticos. El desarrollo de cada lección vendrá acompañado del planteamiento de problemas sintéticos y propuesta de soluciones prácticas que impliquen el empleo de compuestos organometálicos.

EVALUACIÓN:

Su participación en los seminarios permitirá la evaluación del estudiante a lo largo del curso. El alumno deberá resolver los problemas sintéticos que le sean asignados y en forma rotatoria deberá exponer su trabajo en el seminario, en cuyo desarrollo se espera la participación activa de toda la clase. Por último, cada alumno deberá resolver un problema sintético para cuya solución deberá consultar las aportaciones bibliográficas más recientes correspondientes al tema asignado.

CONTENIDOS:

Compuestos organometálicos: reactividad y mecanismos. Formación de enlaces carbono-carbono y carbono-heteroátomo. Actividad catalítica.

PROGRAMA**1. FORMALISMOS. RECuento DE ELECTRONES. ENLACE.**

1.1. Introducción. Formalismos. 1.2 Estados de oxidación. 1.3 Configuración electrónica. 1.4 Coordinación. 1.5 Saturación. 1.6 La regla de los 18 electrones. 1.7 Clases de ligandos. 1.8 Consideraciones sobre el enlace y la estructura.

2. MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGANOMETÁLICAS
 - 2.1. Introducción. 2.2 Procesos de sustitución de ligandos. 2.3 Adición oxidativa /eliminación reductora. 2.4 Inserción migratoria/ β -Eliminación de hidruro. 2.5 Ataque nucleófilo sobre ligandos coordinados al metal de transición. 2.6 Transmetalación. 2.7 Ataque electrófilo sobre ligandos coordinados al metal de transición.
3. HIDRUIROS METÁLICOS. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 3.1. Introducción. Hidrogenación homogénea. 3.2 Otras reducciones.
4. COMPLEJOS METÁLICOS QUE CONTIENEN ENLACES Σ METAL-CARBONO. APLICACIONES SINTÉTICAS
 - 4.1. Introducción. 4.2 Complejos σ C-M formados mediante la reacción de carbaniones y los haluros metálicos: química del cobre. 4.3 Complejos σ C-M formados mediante inserción de alquenos y alquinos sobre enlaces M-H. 4.4 Complejos σ C-M formados mediante procesos Transmetalación/Inserción. 4.5 Complejos σ C-M formados mediante procesos secuenciales de adición oxidativa/transmetalación. 4.6 Complejos σ C-M formados mediante procesos de adición oxidativa/ Inserción (la reacción de Heck).
5. COMPLEJOS METAL-CARBONILO. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 5.1. Introducción. 5.2 Reacciones de acoplamiento de metal carbonilos. 5.3 Reacciones de carbonilación. 5.4 Reacciones de descarbonilación. 5.5 Acil enolatos metálicos 5.6 Complejos con puentes acilo.
- 6.. COMPLEJOS METAL CARBENO. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 6.1 Introducción. 6.1 Carbenos de Fischer electrófilos estabilizados mediante heteroátomos. 6.2 Carbenos de Fischer electrófilos no estabilizados. 6.3 Descomposición de diazocompuestos. 6.3. Metátesis. 6.4. Carbenos de Fischer nucleófilos.
7. COMPLEJOS METAL-ALQUENO, -DIENO Y -DIENILO. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 7.1. Introducción. 7.2. Complejos metal-alqueno: Pd(II) y Fe(II). 7.3. Complejos metal-dieno
- 8.. COMPLEJOS METAL-ALQUINO. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 8.1. Introducción. 8.2 Ataque nucleófilo sobre complejos metal-alquino. 8.3 Complejos estables metal-alquino: grupos protectores. La reacción de Pauson-Khand. 8.4 Ciclooligomerización de alquinos. 8.5 Reacciones de zirconobencinos.
9. COMPLEJOS METAL-H³-ALILO. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 9.1. Introducción. 9.2. Telomerización de 1,3-dienos. 9.3 Reacciones sobre sustratos alílicos catalizadas por Pd. 9.4 Complejos η^3 -Alilo de metales diferentes al Pd.
10. COMPLEJOS METAL-ARENO. APLICACIONES SINTÉTICAS.
 - 10.1. Introducción. Complejos η^6 -areno 10.2 Complejos η^2 -areno-metal.

BIBLIOGRAFÍA:

Collman, J. P.; Hegedus, L. S.; Finke, R. O.; Norton, J. R. *Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry*. University Science Books. Mill Valley, CA, 1987.

16219 MECANISMOS DE LAS REACCIONES ORGÁNICAS

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Orgánica

Departamento: Química Orgánica

Carácter de la asignatura: Optativa

Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)

Profesorado:

Prof. Dr. D. Narciso Martín Garrido

OBJETIVOS:

Con este curso se pretende que el alumno tenga un conocimiento global de los mecanismos de reacción en Química Orgánica estudiados en la licenciatura, aplicando los principios Físicos-orgánicos a los principales mecanismos ya conocidos y ampliándolos a los mecanismos más novedosos, finalizando con un estudio de mecanismos bioorgánicos y catálisis enzimáticas.

PLAN DE TRABAJO:

En las clases teóricas se explicarán los principales mecanismos orgánicos desde diferentes puntos de vista. En los seminarios se discutirán las posibilidades mecánicas de una reacción y los alumnos solos o en grupos resolverán y expondrán los mecanismos planteados previamente.

EVALUACIÓN:

La evaluación será continuada con la exposición y solución, por parte del alumno de los problemas planteados, suministrándole la bibliografía adecuada.

PROGRAMA:

1. INTRODUCCIÓN
Estructura y estabilidad de los compuestos orgánicos. Ácidos. Bases. Catálisis por ácidos y bases
2. ENERGÉTICA, CINÉTICA E INVESTIGACIÓN DEL MECANISMO
Energía de reacción. Cinética de reacción. Investigación de los mecanismos de reacción. Introducción. La ecuación de Hammett. Uso de las representaciones de Hammett. Efectos estereos. Efectos del disolvente. Implicaciones termodinámicas
3. REACCIONES POLARES EN CONDICIONES BÁSICAS.
Sustituciones y eliminaciones en enlaces σ , $C(sp^3)$ -X. Adiciones de nucleófilos a enlaces p electrofílicos. Sustitución en enlaces σ , $C(sp^2)$ -X. Reordenamientos promovidos por bases. Reacciones en varios pasos.
4. REACCIONES POLARES EN CONDICIONES ÁCIDAS.
Carbocationes. Reacciones de sustitución y β -eliminación en $C(sp^3)$ -X. Adiciones electrofílicas a enlaces π ($C=C$) nucleofílicos. Sustituciones en enlaces π ($C=C$) nucleofílicos. Adiciones nucleofílicas y sustituciones a enlaces π electrofílicos.

5. REACCIONES PERICÍCLICAS

Introducción. Fase y simetría de los orbitales. Reacciones electrocíclicas. Estereoselectividad y estereoespecificidad.. Cicloadiciones. Regioselectividad, estereoselectividad y estereoespecificidad.. Reordenamientos sigmatrópicos. Estereoselectividad y estereoespecificidad.. Reacciones énicas

6. RADICALES Y SUS REACCIONES.

Introducción. Métodos de formación de radicales. Detección de radicales. Estructura y reactividad de los radicales. Reacciones de los radicales. Birradicales

7. REACCIONES MEDIADAS Y CATALIZADAS POR METALES DE TRANSICIÓN.

Química de los metales de transición. Reacciones de adición. Reacciones de sustitución y eliminación. Reacciones de acoplamiento. Reordenamientos.

8. REACCIONES BIOORGÁNICAS.

Tiempo relativo de formación y ruptura de enlace. Transferencia de grupo acilo. Catálisis y reactividad. Coenzimas. Transferencia protónica. Iones metálicos. Reacciones intramoleculares. Catálisis de complejación: catálisis covalente: complejación de inclusión; catálisis de agregados organizados y fases. Enzimas de transferencia de grupo acilo. Catálisis de reacciones de transferencia de proton. Formación y ruptura de enlaces carbono-carbono. Transferencia de grupo hidruro. Transferencia de grupo alquilo.

BIBLIOGRAFIA:

1. Organic and Bio-organic Mechanisms. Michael Page and Andrew Williams. Ed. Longman. 1997.
2. A Guidebook to Mechanism in Organic Chemistry. Peter Sykes. Ed. Longman. Harlow. 1986.
3. The Art of Writing Reasonable Organic Reaction Mechanisms. R. B. Grossman. 2 Ed. Springer Verlag. Stuttgart. 2003 Harlow .
4. Mechanism and Theory in Organic Chemistry. Thomas Lowry and K. S. Richardson. Ed. Harper and Row. New York. 1987.

16220 QUIMICA TERAPÉUTICA

(Segundo Semestre)

Area de conocimiento: Química Orgánica
Departamento: Química Orgánica
Carácter de la asignatura: Optativa
Créditos totales: 4,5 (3,0T+ 1,5P)
Profesorado:
Prof^ª. Dr^ª. D^ª. Laura Marcos Monleón

OBJETIVOS:

El objetivo básico de este curso es la aplicación de los conocimientos adquiridos por los alumnos en el campo de la Química Orgánica, al estudio de la estructura y síntesis de productos farmacológicamente activos.

PLAN DE TRABAJO:

La asignatura se ha dividido en capítulos de fármacos teniendo en cuenta su actividad farmacológica, con lo cual se reúnen compuestos sin relación estructural; sin embargo, los alumnos, en este momento, tienen los suficientes conocimientos de Química Orgánica para racionalizar su síntesis teniendo en cuenta su estructura.

Dentro de cada capítulo se estudiarán los fármacos más actuales, su estructura, relaciones estructura / actividad y haciendo especial hincapié en la síntesis de los mismos.

EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación incluirá la valoración de trabajos personales así como una prueba final .

CONTENIDOS:

Origen, desarrollo y mecanismos de acción de fármacos. Tipos de agentes terapéuticos. Síntesis. Relación estructura-actividad. Diseño de fármacos.

PROGRAMA

- 1.- CONSIDERACIONES BÁSICAS SOBRE LA ACTIVIDAD DE LOS FÁRMACOS.
Factores que afectan a la bioactividad. Receptores. Mecanismos de acción de los fármacos. Metabolismo de fármacos.
- 2.- ANESTÉSICOS LOCALES
Desarrollo histórico. Mecanismo de acción. Relaciones estructura / actividad
- 3.- ANALGÉSICOS Y ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDES
Clasificación de los analgésicos. Analgésicos antipiréticos. Analgésicos antiinflamatorios. Opio y derivados. Mediadores de la inflamación: prostaglandinas y leucotrienos

- 4.- AGENTES ANTIINFECCIOSOS
Antibióticos: β - lactamas, tetraciclinas, aminoglicósidos, macrólidos, cloranfenicol. Sulfonamidas. 4-Quinolonas, nitrofuranos, antimaláricos. Antifúngicos, antihelmínticos y antivíricos.
- 5.- FÁRMACOS QUE AFECTAN MECANISMOS COLINÉRGICOS
Aspectos del sistema colinérgico. Fármacos colinérgicos y anticolinérgicos. Agentes de bloqueo neuromuscular.
- 6.- FÁRMACOS QUE AFECTAN MECANISMOS ADRENÉRGICOS
Neurotransmisores adrenérgicos. Fármacos que afectan la neurotransmisión adrenérgica. Agentes simpatomiméticos. Antagonistas de receptores adrenérgicos.
- 7.- DISFUNCIONES CARDIOVASCULARES
Antihipertensivos. Cardiotónicos. Antiarrítmicos. Anticoagulantes. Vasodilatadores coronarios. Hipolipémicos. Antitrombóticos. Diuréticos.
- 8.- FÁRMACOS PSICOACTIVOS: QUIMIOTERAPIA DE LA MENTE
Neuroquímica y enfermedades mentales. Depresores del sistema nervioso central. Estimulantes del sistema nervioso central. Antiepilépticos. Neurolépticos. Antidepresivos.
- 9.- HISTAMINA Y AGENTES ANTIHISTAMINICOS
Histamina. Antagonistas del receptor histamínico H_1 . Antagonistas del receptor histamínico H_2 . Ligandos del receptor histamínico H_3 .
- 10.- ANTICANCERÍGENOS
Carcinogénesis. Agentes alquilantes. Antimetabolitos. Antibióticos carcinolíticos. Inhibidores mitóticos. Tumores hormonodependientes.
- 11.- ESTEROIDES Y COMPUESTOS TERAPÉUTICAMENTE RELACIONADOS
Gonadotropinas. Hormonas sexuales. Estrógenos. Antiestrógenos y fármacos relacionados. Progestágenos. Anticonceptivos. Andrógenos y anabolizantes. Hormonas de la corteza adrenal.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- "Principles of Medicinal Chemistry" Foye, Williams O., Thomas L. Lenke and Donald A. Williams. 4ª Ed. Williams and Wilkins 1995.
- 2.- "Introducción a la Química Farmacéutica" C. Avendaño. Interamericana- McGraw- Hill. 1ª Ed. 1993.
- 3.- "The Organic Chemistry of Drug Synthesis", 6 Volume Set. Daniel Lednicer. Lester A. Mitscher. Ed. Wiley- Interscience 1999.

