

TITULACIÓN: GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
PLAN DE ESTUDIOS:
CURSO ACADÉMICO: 2011-2012
TÍTULO DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO
SUBJECT (Título de la asignatura en inglés): FUNDAMENTALS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ANALYSIS
Código (en GEA):
Carácter (Básica-Obligatoria-Optativa): BÁSICA
Duración (Anual-Cuatrimstral): ANUAL
Horas semanales:
Créditos teóricos: 9
Créditos prácticos: 3
Curso de docencia: 1º
Cuatrimstre de docencia: 1º y 2º
Departamento/s Responsable/s: QUÍMICA INORGÁNICA I, QUÍMICA ORGÁNICA I y QUÍMICA ANALÍTICA
Facultad: CIENCIAS QUÍMICAS
Área/s de Conocimiento: QUÍMICA INORGÁNICA, QUÍMICA ORGÁNICA Y QUÍMICA ANALÍTICA
Profesor/a Coordinador/a: JOSÉ ANTONIO CAMPO SANTILLANA Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA I Facultad: CIENCIAS QUÍMICAS Teléfono: 91 394 4337 Correo electrónico: jacampo@quim.ucm.es
Profesor/es que imparten la asignatura: <ul style="list-style-type: none">- M. Carmen TORRALBA MARTÍNEZ (Dpto. Química Inorgánica I, Fac. Ciencias Químicas; Tlfo: 4233; e-mail: torralba@quim.ucm.es)- M. Josefa RODRÍGUEZ YUNTA (Dpto. Química Orgánica I, Fac. Ciencias Químicas; Tlfo: 4287; e-mail: mjryun@quim.ucm.es)- Jon SANZ LANDALUCE (Dpto. Química Analítica, Fac. Ciencias Químicas; Tlfo: 4368; e-mail: jsanzlan@quim.ucm.es)- M. Carmen MARTÍN GÓMEZ (Sección Departamental Química Analítica, Fac. Farmacia; Tlfo: 1756; e-mail: carmenmg@farm.ucm.es)- Pedro ANDRÉS CARVAJALES (Sección Departamental Química Analítica, Fac. Farmacia; Tlfo: 7216; e-mail: pandresc@farm.ucm.es)
Profesor/es coordinadores de prácticas: <ul style="list-style-type: none">- M. Carmen TORRALBA MARTÍNEZ (Dpto. Química Inorgánica I, Fac. Ciencias Químicas; Tlfo: 4233; e-mail: torralba@quim.ucm.es)- M. Josefa RODRÍGUEZ YUNTA (Dpto. Química Orgánica I, Fac. Ciencias Químicas; Tlfo: 4287; e-mail: mjryun@quim.ucm.es)- M. Teresa PÉREZ CORONA (Dpto. Química Analítica, Fac. Ciencias Químicas; Tlfo: 5158; e-mail: mtperezc@quim.ucm.es)

Breve descriptor:

Contenidos teóricos:

Leyes ponderales y estequiometría. Estructura atómica. Enlace químico. Estados de agregación. Termodinámica y cinética química. Equilibrio químico. Disoluciones y equilibrios en disolución. Estructura y nomenclatura de compuestos orgánicos. Grupos funcionales y reactividad de los compuestos orgánicos. Volumetrías y gravimetrías. Técnicas ópticas de análisis. Técnicas electroanalíticas. Técnicas de separación.

Contenidos prácticos:

Material de laboratorio y seguridad. Técnicas básicas de laboratorio: preparación de disoluciones, filtración, separación. Identificación y purificación de sustancias inorgánicas y orgánicas. Aplicaciones de volumetrías y gravimetrías. Aplicaciones de las técnicas instrumentales analíticas.

Requisitos y conocimientos previos recomendados

Se recomienda tener conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes y unidades físico-químicas, así como de física y matemáticas.

Objetivos generales de la asignatura

Proporcionar los conocimientos básicos en Química que aporten al estudiante las herramientas para una mejor comprensión de las materias específicas del Grado.

Fomentar en el alumno el interés por el aprendizaje de la Química e instruirle en el papel que esta desempeña en la naturaleza y en la sociedad actual, y en concreto dentro del ámbito alimentario.

Adquirir unos conocimientos teóricos y prácticos de química analítica clásica e instrumental suficientes que permitan al estudiante su aplicación en los aspectos analíticos relacionados con la tecnología de los alimentos.

General objectives of this subject

To provide the basic knowledge in chemistry in order to the students acquire the tools for a better understanding of the specific subjects of the degree.

To encourage interest to the students in learning chemistry and instruct you in the role it plays in the nature and in the society, and in particular within the food sector.

To acquire theoretical and practical knowledge of classic and instrumental analytical chemistry to allow students its application in analytical aspects related with the food technology.

Programa teórico y práctico

Programa teórico

Bloque I: Química General e Inorgánica

Tema 1: Aspectos elementales de Química

Sustancias puras y mezclas. Leyes ponderales y volumétricas. Concepto de mol. Fórmulas químicas. Ecuaciones químicas. Estequiometría.

Tema 2: *Estructura atómica. Tabla Periódica*

Partículas elementales. Isótopos. Números cuánticos. Orbitales. Configuraciones electrónicas. Tabla Periódica. Propiedades periódicas. Electronegatividad.

Tema 3: *Enlace químico. Estados de agregación*

Tipos de enlace. Enlace iónico: energía reticular. Enlace covalente: teoría de Lewis, geometría molecular, teoría de enlace de valencia, hibridación. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares. Tipos de sólidos. Gases: ecuación de estado de los gases ideales

Tema 4: *Termodinámica y cinética química*

Primer principio: entalpía. Ley de Hess. Segundo principio: entropía. Energía libre. Espontaneidad. Cambios de estado. Velocidad de reacción. Constante cinética. Orden de reacción. Energía de activación.

Tema 5: *Equilibrio químico*

Constante de equilibrio. Equilibrios heterogéneos. Modificación de las condiciones de equilibrio: Principio de Le Chatelier.

Tema 6: *Disoluciones. Equilibrios en disolución*

Mezclas: disoluciones. Formas de expresar la concentración en disoluciones. Propiedades coligativas. Equilibrios en disolución. Equilibrio ácido-base: concepto de pH, fortaleza de ácidos y bases, pares conjugados, hidrólisis, disoluciones reguladoras. Equilibrio de precipitación: solubilidad, efecto ion-común. Equilibrio de oxidación-reducción: número de oxidación, potencial de electrodo, espontaneidad, células galvánicas, electrolisis.

Bloque II: Química Orgánica

Tema 7: *Introducción a la Química Orgánica I*

Moléculas orgánicas. Estructura y propiedades. Efectos electrónicos. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales.

Tema 8: *Introducción a la Química Orgánica II*

Reacciones orgánicas. Estereoisomería. Actividad óptica. Análisis conformacional.

Tema 9: *Grupos funcionales y reactividad*

Reactividad de los compuestos orgánicos. Alcoholes, aminas y compuestos carbonílicos. Compuestos de interés biológico.

Bloque III: Química Analítica

Tema 10: *Química Analítica: concepto, objetivos y metodología*

Etapas del proceso analítico.

Tema 11: *Toma y preparación de la muestra*

Toma de muestra. Tipos de muestra. Conservación y almacenamiento. Pretratamiento de la muestra. Métodos de mineralización por vía seca y vía húmeda.

Tema 12: *Fundamentos del análisis volumétrico y volumetrías ácido-base, de formación de complejos, precipitación y redox*

Introducción. Requisitos de las reacciones volumétricas. Disoluciones patrón. Curvas de valoración. Indicadores. Aplicaciones analíticas en el campo de los alimentos.

Tema 13: Gravimetrías

Propiedades de los precipitados y reactivos precipitantes. Tipos de gravimetrías. Factor gravimétrico. Aplicaciones.

Tema 14: Concepto e interés de las técnicas instrumentales

Química analítica instrumental. Clasificación de las técnicas instrumentales. Radiación electromagnética. Métodos ópticos espectroscópicos y no espectroscópicos.

Tema 15: Espectrometría de absorción atómica

Bases teóricas. Componentes de los equipos instrumentales. Interferencias. Proyección analítica.

Tema 16: Espectrometría de absorción molecular en el ultravioleta-visible

Transiciones electrónicas moleculares. Grupos cromóforos y auxóchromos. Componentes de los equipos instrumentales. Proyección analítica.

Tema 17: Espectrometría de luminiscencia

Aspectos teóricos de los procesos luminiscentes. Espectrofluorimetría. Aplicaciones analíticas.

Tema 18: Técnicas cromatográficas

Clasificación. Teoría de la columna. Eficacia y poder de resolución. Cromatografía de gases. Aspectos específicos y componentes de los equipos. Cromatografía de líquidos. Componentes básicos de los equipos instrumentales. Modalidades. Separaciones isocráticas y en gradiente. Aplicaciones.

Tema 19: Métodos electroanalíticos

Principios generales. Electroodos selectivos de iones. Potenciometría. Proyección analítica.

Programa práctico

- Material de laboratorio y seguridad
- Preparación de disoluciones
- Solubilidad y precipitación
- Identificación y purificación de compuestos inorgánicos
- Separación y purificación de compuestos orgánicos
- Determinación de la acidez del vinagre
- Determinación de la dureza de un agua por complexometría
- Determinación del contenido de Ca en leche
- Determinación de cafeína por HPLC
- Determinación de tiamina por fluorimetría
- Aplicación de la ley de Lambert Beer. Análisis de un colorante
- Medida del índice de refracción de un aceite
- Valoración potenciométrica de un ácido

Método docente

Las actividades formativas constan de clases magistrales (6 ECTS), clases de seminarios y/o problemas (2 ECTS), elaboración y presentación de trabajos y/o tutorías dirigidas (0,5 ECTS). Durante las sesiones teóricas se expondrán claramente los objetivos principales del tema, se desarrollará el contenido y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios para su comprensión en el Campus Virtual. Para los seminarios se proporcionarán a los alumnos relaciones de problemas / ejercicios / esquemas que desarrollarán individualmente o en grupo. Se potenciará la resolución de cuestiones / ejercicios por parte de los alumnos y se fomentará la búsqueda y estudio personal de la bibliografía y datos relevantes utilizando las herramientas que brinda la UCM. En las tutorías dirigidas se programarán actividades diversas que permitan al profesor detectar las fortalezas y debilidades en el trabajo cotidiano de los alumnos.

Se desarrollarán prácticas de laboratorio (3 créditos) con contenidos directamente relacionados con los teóricos y que constituirán un complemento y apoyo a las clases y seminarios. Se podrán realizar seminarios que complementen los aspectos prácticos.

La realización de exámenes se desarrollará en un total de 0,5 créditos.

Criterios de Evaluación

Las prácticas de laboratorio son obligatorias. Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

La calificación final tendrá en cuenta, de forma proporcional, los exámenes escritos u orales, el trabajo personal, las actividades dirigidas, las memorias de laboratorio y la participación activa en actividades, con el siguiente criterio:

- Exámenes: 60%

Convocatoria de junio: se realizarán tres exámenes parciales (uno por cada parte de la asignatura) y un examen final. Los alumnos que superen los exámenes parciales no estarán obligados a presentarse al examen final. La compensación entre exámenes parciales requerirá una nota mínima de 4 sobre 10 en el/los examen/es no superado/s y un promedio de 5 sobre 10 entre los tres exámenes.

El examen final constará de tres partes (una por cada bloque), requiriendo una nota mínima de 3,5 sobre 10 en cada una de ellas. Para promediar con el resto de las actividades es requisito imprescindible obtener como media una calificación de 4 sobre 10.

Convocatoria de septiembre: se realizará un único examen final manteniendo los mismos criterios de la convocatoria de junio.

- Trabajo personal: 15%

La evaluación se hará teniendo en cuenta la destreza del alumno en la resolución de problemas y ejercicios que serán recogidos periódicamente y la valoración del trabajo en las clases presenciales de seminarios y en las tutorías.

- Prácticas de laboratorio: 25%

Se valorará el trabajo realizado en el laboratorio así como los informes o memorias que se entreguen en relación con las prácticas desarrolladas.

Otra información relevante

Bibliografía básica recomendada

1. Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C.: "Química General. Principios y Aplicaciones Modernas", 10th ed., Prentice Hall, 2010.
2. Atkins, P.; Jones, L.: "Principios de Química", 3ª ed., Panamericana, 2006.
3. Chang, R.: "Química", 9ª ed., McGraw-Hill, 2007.
4. Volhardt, K. P. C.; Schore, N.E.: "Organic Chemistry", 5th ed., Freeman, 2006.
5. Hart, H.; Craine, L. E.; Hart, D. J.: "Química Orgánica", McGraw-Hill, 1997.
6. Soto, J. L.: "Química Orgánica. Vol. I. Conceptos básicos", Síntesis, 1996.
7. López Cancio, J. A.: "Problemas de Química", Prentice Hall, 2000.
8. Quiñoa, E.; Riguera, R.: "Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica", McGraw-Hill, 1994.
9. Quiñoa, E.; Riguera, R.: "Nomenclatura y Representación de los Compuestos Orgánicos", McGraw-Hill, 1996.
10. Harris, D. C.: "Análisis Químico Cuantitativo", Grupo Editorial Iberoamérica, 1992. Reverté, 2ª ed., 2001.
11. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Grouch, S. R.: "Fundamentos de Química Analítica", 7ª ed., McGraw Hill, 2001.
12. Cámara, C.; Fernández, P.; Martín-Esteban, A.; Pérez-Conde, C.; Vidal, M.: "Toma y Tratamiento de Muestras", Síntesis, 2002.