

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Química	1º	1º	6 ECTS	Básica
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Fabio Castello (FC) Profesor por contratar (PpC) <p>* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.</p>			FC: Dpto. Fisicoquímica, 2ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho 194. Correo electrónico: fabiocastello@ugr.es PpC: Dpto. Fisicoquímica, Facultad de Farmacia, 2ª planta.		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			FC: Miércoles: 15:30 - 17:00 (Despacho 194). PpC: A determinar * Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencia y Tecnología de los alimentos					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Tener conocimientos fundamentales adecuados sobre Química, preferiblemente habiendo cursado en el Bachillerato la asignatura de Química correspondiente, o un nivel similar. Conocimientos adecuados sobre procedimientos de cálculo básicos (logaritmos, exponenciales, manejo de calculadoras, etc.). Se recomienda realizar las actividades propuestas como "Curso 0" en la Facultad de Farmacia. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> Enlace químico Concepto de calor, trabajo y energía, así como su aplicación en el cálculo del contenido energético de los alimentos Disoluciones moleculares Equilibrios de fase y de reacción química Equilibrio químico ácido- base, de precipitación y reacciones de óxido-reducción 					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Básicas:

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Transversales:

- CT2 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs.

Generales:

- CG1. Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar.
- CG2. Resolución de problemas.
- CG3. Trabajo en equipo.
- CG4. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- CG5. Toma de decisiones.
- CG7. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG8. Razonamiento crítico.
- CG9. Motivación por la calidad.
- CG10. Capacidad de organización y planificación.
- CG11. Capacidad de gestión de la información.

Específicas:

- CE1. Reconocer y aplicar los fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, fisiológicos, matemáticos y estadísticos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Al final de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Generalizar las bases químicas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Diferenciar entre los distintos tipos de enlace químico y sus características específicas, insistiendo en la importancia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físico-químicas de la materia y en los sistemas biológicos.
- Saber calcular y expresar en sus diferentes formas la concentración de disoluciones.
- Deducir y enunciar los principios básicos de la Termodinámica y la Termoquímica.



- Determinar el contenido calórico de los alimentos, y relacionarlo con los conceptos básicos de la Termoquímica.
- Interpretar los equilibrios de fases en sistemas de uno o más componentes y su aplicación a la industria alimentaria.
- Aplicar las leyes y factores que afectan al equilibrio químico.
- Escribir y ajustar una reacción química completa, identificando los reactivos limitantes y en exceso para el cálculo de rendimientos de reacciones.
- Reconocer ácidos y bases comunes y su fortaleza, entendiendo el concepto de pH y su escala.
- Identificar las reacciones de neutralización y establecer su utilización analítica en volumetrías, con la ayuda de indicadores de viraje.
- Calcular la solubilidad de compuestos parcialmente insolubles, predecir la formación de precipitados y establecer medidas de desplazamiento del equilibrio de solubilidad para disolver los precipitados.
- Reconocer las reacciones de oxidación - reducción, identificando los agentes oxidante y reductor.
- Ajustar reacciones redox, asignando número de oxidación a reactivos y productos de las semirreacciones, y empleando los potenciales normales para calcular constantes de equilibrio y dirección de espontaneidad.
- Operar adecuadamente en un laboratorio de Química, haciendo hincapié en las medidas oportunas de seguridad y calidad.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **TEMA 1. Enlace químico.** Conceptos básicos. Tabla periódica. Propiedades periódicas. Enlace iónico. Características de las redes iónicas. Enlace covalente. Características. Estructuras de Lewis. Resonancia. Orbitales híbridos. Teoría de Orbitales Moleculares. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares y su importancia biológica.
- **TEMA 2. Disoluciones.** Tipos de disoluciones y clasificación. Concentración de una disolución. Fuerzas intermoleculares y procesos de disolución. Solubilidad. Propiedades coligativas. Aplicaciones de las propiedades coligativas.
- **TEMA 3. Introducción a la Termodinámica.** Sistemas termodinámicos. Estado de un sistema. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado. Gases ideales. Desviaciones de la idealidad. Trabajo y calor. Enunciado del primer principio. Energía interna. Entalpía. Capacidades caloríficas. Procesos espontáneos. Enunciado del segundo principio. Entropía. Cambios de entropía en procesos reversibles e irreversibles. Entropía y equilibrio. Condiciones de equilibrio y espontaneidad a temperatura constante: funciones de Gibbs y de Helmholtz. Condición general de equilibrio material en sistemas cerrados.
- **TEMA 4. Termoquímica.** Valores convencionales de las propiedades termodinámicas. Entalpía normal de formación y reacción. Determinación de los calores de reacción. Calorímetros. Influencia de la temperatura en los calores de reacción. Alimentos y reservas energéticas. Energía libre de formación y de reacción.
- **TEMA 5. Equilibrio de Fases.** Equilibrio de fases en sistemas de un componente. Diagrama de fases del sistema agua. Sistemas de dos componentes. Diagramas de fase líquido - líquido. Presión de vapor de una muestra binaria. Destilación fraccionada. Desviaciones de la ley de Raoult y azeótropos. Diagramas de fases para el equilibrio sólido - líquido. Punto eutéctico. Aplicación a la industria alimentaria. Liofilización.
- **TEMA 6. Equilibrio Químico.** Condiciones de equilibrio. Ley de acción de masas. Origen termodinámico de la constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier y factores que modifican el equilibrio. Presión, Temperatura y concentración.
- **TEMA 7. Reacciones de transferencia de protones. Equilibrios ácido - base.** Fortaleza relativa de



ácidos y bases. Constantes de disociación. Autoprotólisis del agua. Escala de pH. Cálculo de pH en sistemas sencillos. Volumetrías ácido - base. Disoluciones reguladoras de pH. Interés biológico de los equilibrios ácido - base.

- TEMA 8. **Equilibrios de solubilidad.** Producto de solubilidad. Efecto de ión común. Predicción de precipitación. Disolución de precipitados.
- TEMA 9. **Reacciones de transferencia de electrones. Equilibrios redox.** Concepto de oxidación - reducción. Ajuste de reacciones redox. Potenciales normales y constante de equilibrio. Espontaneidad y sentido de la reacción. Aplicaciones y sistemas redox de interés biológico. Antioxidantes.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Talleres de resolución de problemas

Prácticas de Laboratorio

- **Práctica 1. Introducción al trabajo del laboratorio.** Se proporciona al alumno la posibilidad de conocer el manejo del material habitual en el laboratorio y las operaciones básicas de preparación de disoluciones, recogidas de residuos y seguridad en el laboratorio.
- **Práctica 2. Medida de la acidez de aceite, leche y vinagre.** Utilizar las técnicas de valoración para conocer la composición en ácido de distintos productos naturales. Medidas de pH y expresión de los datos de acidez.
- **Práctica 3. Determinación de calores de combustión de alimentos con una bomba calorimétrica.** Se determinan calores combustión relacionados con el contenido energético de alimentos utilizando la bomba calorimétrica y el calorímetro adiabático, con la obtención previa de la capacidad calorífica del sistema a través de la combustión de un estándar termoquímico.
- **Práctica 4. Determinación de masa molares por crioscopia.** Se determina el peso molecular de una sustancia a partir de medidas de una propiedad coligativa de las disoluciones.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- **Principios de Química.** 3^a-5^a Eds. P. Atkins y L. Jones. Ed. Médica Panamericana. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia.
- **Química General.** 10^a Ed. R.H Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonnette. Ed. Pearson. Prentice Hall. 2011. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia, y acceso on-line al libro completo en ordenadores de la UGR (ver "Enlaces Recomendados").
- **Química.** 11^a Ed. R. Chang y K. A. Goldsby. Ed. McGraw Hill Education. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia.
- **Química Física.** 8^a Ed. P. Atkins y J. de Paula. Ed. Médica Panamericana. 2008. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia
- **Química de los alimentos.** E. Primo Yúfera. Ed. Síntesis. 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- **Resolución de Problemas de Química.** A. Sánchez Coronilla. Universidad de Sevilla Secretariado de Publicaciones. 2008. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia.
- **Resolución de Problemas de Química General.** C. J. Willis. Ed. Reverté. 1991. Ejemplares disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias.



ENLACES RECOMENDADOS

- Libro on-line completo (acceso desde ordenadores de la UGR): Química General. 10ª Ed. R.H Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonette. Ed. Pearson.
http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1262
- Contenidos adicionales on-line del libro Química General (Petrucci):
<http://cwx.prenhall.com/petrucci/>
- Libro on-line completo (acceso desde ordenadores de la UGR): Química - Una introducción a la química general orgánica y biológica. Karen C. Timberlake. Ed. Pearson.
http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1263
- Contenidos adicionales on-line del libro Principios de Química (Atkins y Jones):
<http://bcs.whfreeman.com/chemicalprinciples5e>
- Tabla periódica virtual: <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/pt/>
- Toda la Química de 2º de Bachillerato y Selectividad: <http://www.quimitube.com/>
- Portal de la American Chemical Society con múltiples herramientas y recursos relacionados con la Química, como información sobre cursos, guías de seguridad en el laboratorio o meta-busadores: <http://www.acs.org/education>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases teóricas:** Exposiciones presenciales donde se impartirán y discutirán los contenidos teóricos de la asignatura. Se hará uso de los avanzados medios audiovisuales de los que disponen las aulas de la Facultad de Farmacia. El alumno puede disponer de material complementario y resúmenes de los temas en la plataforma SWAD, así como enlaces web a páginas de interés para profundizar en el estudio de la asignatura.
- **Seminarios de resolución y discusión de problemas y ejercicios propuestos.**
- **Actividades prácticas presenciales en el laboratorio.** Se abordarán aquellos aspectos experimentales más formativos dentro de los contenidos de la asignatura. Las prácticas se desarrollarán en grupos pequeños, en los preparados laboratorios de los Departamentos correspondientes, sitos en la Facultad de Farmacia.
- **Tutorías personalizadas** a requerimiento del alumnado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Sesiones teóricas, seminarios y tutorías colectivas (Total horas:45):

Tema 1 - 5 horas

Tema 2 - 5 horas

Tema 3 - 5 horas

Tema 4 - 5 horas

Tema 5 - 5 horas

Tema 6 - 5 horas

Tema 7 - 5 horas

Tema 8 - 5 horas

Tema 9 - 5 horas

Prácticas - 12 horas

Examen - 5 horas



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

SISTEMA DE EVALUACIÓN CON EVALUACIÓN CONTINUA

- **Exámenes escritos** sobre los contenidos del programa (SE.1): Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos. Competencias a evaluar: CE.1, CG.1, CG.2, CG.4, CG.7, CG.8, CG.11. **Porcentaje sobre la calificación final: 80 %.**
 - Cada uno de los parciales podrán aprobarse de forma independiente, permitiéndose no examinarse de esa parte de la materia en los exámenes finales de Febrero y/o Septiembre.
 - Un parcial tan solo se considerará aprobado y eliminado cuando la calificación obtenida sea de al menos 5 puntos, sobre un total de 10.
 - La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Es decir, no se considerará eliminado un parcial si las puntuaciones relativas a teoría y a problemas no están equilibradas.
- **Evaluación de las prácticas de laboratorio** mediante un examen escrito y/u oral (SE.2 y SE.4, 70%). la calificación del informe de las prácticas realizadas (SE.3, 30%). La realización y evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder presentarse al examen final de la asignatura. Competencias a evaluar: CE.1, CG.2, CG.3, CG.4, CG.5, CG.9, CG.10, CG.11. **Porcentaje sobre la calificación final: 10 %.**
 - Será obligatorio haber asistido a todas las sesiones, realizado y superado las prácticas de la asignatura para aprobar la materia.
- **Evaluación continua: Preparación de trabajos (SE.3) y asistencias a clases teóricas (SE.4) y seminarios (SE.3, SE.4).** Competencias a evaluar: CG.1, CG.2, CG.3, CG.4, CG.5, CG.7, CG.8, CG.9, CG.10, CG.11, CE.1. **Porcentaje sobre la calificación final: 10 %.**

SISTEMA DE EVALUACIÓN ÚNICA (RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA)

- A este tipo de evaluación podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por alguna causa debidamente justificada, y así lo soliciten por escrito al Director del Departamento antes de que transcurran dos semanas a partir de la fecha de matriculación del estudiante. Esta evaluación única constará de tantas pruebas como se consideren necesarias (conocimientos teóricos, resolución de problemas y prácticas de laboratorio) para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- La asistencia a las clases prácticas es obligatoria, siendo altamente recomendable la asistencia a las clases teóricas, teniéndose en cuenta dicha asistencia, tal y como se indicó en el apartado anterior, en la calificación final del alumno.

