

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|--|---------|-------|---|----------|------------------|
| Formación Básica | Química | 1º | 1º | 6 | Formación Básica |
| PROFESOR(ES) | | | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Ángel Orte Gutiérrez | | | Dpto. Fisicoquímica, 2ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho nº 194. Correo electrónico: angelort@ugr.es | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS | | |
| | | | Martes y Jueves, de 11:30 a 13:30. Lunes y Miércoles, de 15:00 a 16:00. | | |
| 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

Específicas:

- **CE.1.** 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.

Transversales:

- **CT.1.** Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar.
- **CT.2.** Resolución de problemas.
- **CT.3.** Trabajo en equipo.
- **CT.4.** Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- **CT.5.** Toma de decisiones.
- **CT.7.** Capacidad de análisis y síntesis.
- **CT.8.** Razonamiento crítico.
- **CT.9.** Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- **CT.10.** Motivación por la calidad.
- **CT.11.** Capacidad de organización y planificación.
- **CT.14.** Sensibilidad hacia temas medioambientales.

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. 3ª-5ª Eds.** P. Atkins y L. Jones. Ed. Médica Panamericana. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia.
- **Química General. 10ª 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 Física. 8ª 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:

- **Química General.** J. L. Rosenberg y L. M. Epstein. Ed. McGraw-Hill. 1991. Varios ejemplares para préstamo disponibles en la Biblioteca de la Facultad de Farmacia.
- **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. Bissonnette. 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 (PE.1):** 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. Los materiales de los temas, tales como figuras esquemas y resúmenes, se pondrán a disposición del alumnado a través de la plataforma SWAD.
- **Seminarios de resolución y discusión de problemas y ejercicios propuestos (PE.2, PE.4).**
- **Actividades prácticas presenciales en el laboratorio (PE.6).** 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, sites en la Facultad de Farmacia.
- **Tutorías personalizadas (PE.8)** a requerimiento del alumnado.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

| Primer cuatrimestre | Temas del temario | Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura) | | | | | | Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura) | | | | |
|---------------------|-------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------|---|--|---|--------------------------|--|--|
| | | Sesiones teóricas (horas) | Sesiones prácticas (horas) | Exposiciones y seminarios (horas) | Tutorías colectivas (horas) | Exámenes (horas) | | Tutorías individuales (horas) | Estudio y trabajo individual del alumno (horas) | Trabajo en grupo (horas) | | |
| Semana 1 | 1 | 1 | 12 | | 2 | | | | 1 | | | |
| Semana 2 | 1-2 | 3 | | | | | | | 2 | | | |
| Semana 3 | 2 | 2 | | | | | | | 3 | | | |
| Semana 4 | 2 | 2 | | | 1 | | | | 4 | 4 | | |
| Semana 5 | 2-3 | 2 | | | 1 | | | | 4 | | | |
| Semana 6 | 3 | 2 | | | 1 | | | | 4 | | | |
| Semana 7 | 4 | 3 | | | | | | | 4 | | | |
| Semana 8 | 4-5 | 2 | | | 1 | | | | 4 | | | |
| Semana 9 | 5 | | | | 1 | | 2 | | 4 | 4 | | |
| Semana 10 | 6 | 3 | | | | | | | 4 | | | |
| Semana 11 | 6 | 1 | | | | | | | 4 | | | |
| Semana 12 | 6 | 1 | | | 2 | | | | 4 | | | |
| Semana 13 | 7 | 2 | | | | | | | 4 | | | |
| Semana 14 | | | | | | | | | 4 | 4 | | |
| Semana 15 | | | | | | | | | 4 | | | |
| Semana 16 | 7-8 | 2 | | | 1 | | | | 4 | | | |
| Semana 17 | 8-9 | 2 | | | 1 | | | | 4 | | | |
| Semana 18 | 9 | 2 | | | 1 | | | | 4 | | | |



| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|----|----|----|---|---|--|--|----|----|--|
| Semana 19 | | | | | | | | | 4 | | |
| Semana 20 | | | | | | | | | 4 | | |
| Semana 21 | | | | | | 3 | | | 4 | | |
| Total horas | | 30 | 12 | 12 | 2 | 5 | | | 78 | 12 | |

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.2**): 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, CT.1, CT.2, CT.4, CT.7, CT.8, CT.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 (**SE.8, 70%**) y la calificación del informe de las prácticas realizadas (**SE.10, 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, CT.2, CT.3, CT.4, CT.5, CT.9, CT.10, CT.11, CT.14. **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:** Competencias a evaluar: CE.1, CT.2, CT.3, CT.4, CT.5, CT.8, CT.9, CT.11. **Porcentaje sobre la calificación final: 10 %.**
 - Se calificarán los problemas realizados y entregados (**SE.12, 50%**).
 - Se realizarán tres pruebas cortas para evaluar el progreso (**SE.2, SE.3, 30%**).
 - Se podrá complementar con un trabajo voluntario en grupo (trabajo de investigación, revisión bibliográfica,...) (**SE.11, 10%**).
 - Para que la calificación de la evaluación continua sea tenida en cuenta, al menos se tendrá que tener un 80% de asistencia (**SE.15, 10%**).



SISTEMA DE EVALUACIÓN ÚNICA (RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA)

- A este tipo de evaluación, podrán acogerse aquellos alumnos que cumplan la normativa exigida por la Universidad de Granada y así lo soliciten.
- Esta evaluación constará de un **examen único**, con dos convocatorias: ordinaria y extraordinaria. Si bien, para poder optar a este tipo de evaluación, el alumno deberá de **realizar y superar previamente las prácticas** de la asignatura.
- El examen (**SE.1, SE.2**) constará de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos. Para superar esta prueba, será necesario demostrar un conocimiento homogéneo 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.

