

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Física Aplicada y Físicoquímica	1º	2º	6 ECTS	Troncal
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Eva María Talavera Rodríguez José María Álvarez Pez			Dpto. de Físicoquímica. Facultad de Farmacia, 2ª planta. Despachos nº 193 y 199. Correo electrónico: jalvarez@ugr.es , y etalaver@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			José María Álvarez Pez Miércoles: 9'30-11'30 h Viernes: 9'30-13'30 h Eva María Talavera Rodríguez Miércoles: 9'30-11'30 h Viernes: 9'30-13'30 h		
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					
Tener cursadas las asignaturas del primer semestre: <ul style="list-style-type: none"> Técnicas Matemáticas y Operacionales Principios de Química Tener conocimientos adecuados sobre Matemáticas, fundamentalmente cálculo diferencial e integral, así como análisis de datos por métodos lineales y no lineales. Tener conocimientos fundamentales adecuados de Física y Química.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Cinética física, química y molecular. Fenómenos de superficie. Electroquímica. Propiedades y caracterización de las disoluciones reales moleculares, iónicas, coloidales y macromoleculares.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Específicas del Grado, según memoria VERIFICA:

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.

Competencias Transversales que aporta la asignatura, de acuerdo con la memoria VERIFICA:

- 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.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Interpretar los fenómenos físicos y fisicoquímicos y sus aplicaciones en procesos biológicos, bioquímicos y aquellos relacionados con la tecnología alimentaria.
- Reconocer y aplicar los fundamentos físicos y fisicoquímicos necesarios para la comprensión y el desarrollo de la ciencia y tecnología de los alimentos.
- Describir los fundamentos teórico-prácticos de los fenómenos de superficie y electroquímicos.
- Aplicar los principios de la cinética de los procesos físicos (fenómenos de transporte de materia y de energía) y químicos (velocidad y coordenada de reacción, catálisis y biocatálisis) a la tecnología de los alimentos.
- Caracterizar los diferentes modelos de disoluciones y su aplicación al estudio de disoluciones reales (electrolíticas y no electrolíticas).
- Identificar y describir las propiedades y comportamiento de macromoléculas en disolución.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

- **Tema 1: Cinética Física (I).** Fenómenos de transporte. Clasificación de los fenómenos de transporte. Conductividad térmica. Reología de fluidos. Fluidos newtonianos: Viscosidad. Coeficiente de fricción. Medida de la viscosidad. Fluidos no newtonianos. Fluidos independientes del tiempo. Fluidos dependientes del tiempo. Reología de sólidos. Comportamiento viscoelástico. Modelos viscoelásticos. Elementos de Maxwell y de Voight-Kelvin.
- **Tema 2. Cinética Física (II).** Difusión. Primera ley de Fick. Segunda ley de Fick. Medida de coeficientes de difusión. Interpretación molecular de la constante de difusión. Transporte bajo fuerzas centrífugas. Difusión y sedimentación. Ecuación de Svedberg. Equilibrio de ultracentrifugación.
- **Tema 3. Cinética Física (III).** Conductividad eléctrica. Conductividad molar de disoluciones de electrolitos fuertes. Ley de Kohlraush. Ley de migración independiente de los iones. Conductividad de disoluciones de electrolitos débiles. Determinación de la constante de asociación.
- **Tema 4. Cinética química (I).** Análisis de datos cinéticos experimentales. Mecanismos de reacción y ecuaciones de velocidad. Aproximación de la etapa limitante y del estado estacionario. Reacciones unimoleculares. Reacciones trimoleculares. Reacciones en cadena.
- **Tema 5. Cinética química (II).** Modelos cinéticos: Modelo monocompartimental. Parámetros cinéticos. Modelo bicompartimental. Desactivación de estados electrónicos excitados. Determinación de las constantes globales y microconstantes. Interpretación de los parámetros cinéticos. Modelos



- cinéticos con esquema de procesos consecutivos. Procesos complejos y relación entre constantes de velocidad y constantes de equilibrio.
- **Tema 6. Cinética molecular.** Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción: Ecuación de Arrhenius. Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición: Superficies de energía potencial. Formulación termodinámica de las velocidades de reacción.
 - **Tema 7. Catálisis.** Mecanismo general de la catálisis. Catálisis homogénea. Catálisis ácido-base. Catálisis heterogénea. Biocatálisis. Cinética de las reacciones enzimáticas. Ecuación de Michaelis-Menten. Inhibición de la catálisis enzimática.
 - **Tema 8. Fenómenos de superficie.** Tensión superficial e interfacial. Termodinámica de las superficies. Isoterma de adsorción de Gibbs. Monocapas, micelas, microemulsiones y vesículas.
 - **Tema 9. Adsorción en sólidos.** Adsorción de gases en sólidos. Fisisorción y quimisorción. Isotermas de adsorción: Freundlich, Langmuir y B.E.T. Adsorción de solutos en disolución.
 - **Tema 10. Disoluciones reales.** Potencial químico. Condición general de equilibrio material en sistemas cerrados. Termodinámica de las disoluciones ideales y diluidas ideales. Potencial químico de los componentes de una disolución real. Actividad y coeficientes de actividad. Coeficientes de actividad prácticos. Equilibrio químico en disoluciones reales. Disoluciones electrolíticas. Potencial químico en disoluciones de electrolitos. Teoría de Debye-Hückel. Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos.
 - **Tema 11. Electroquímica.** Termodinámica de sistemas electroquímicos. Ecuación de Nernst. Potencial normal de electrodos. Celdas galvánicas. Aplicaciones de la medida de la F.E.M.: Determinación de constantes de equilibrio y de coeficientes de actividad. Medida del pH. Titulaciones ácido base. Determinación de constantes de disociación. pKa. Ecuación de Henderson Hasselbach.
 - **Tema 12. Macromoléculas y coloides.** Clasificación de los sistemas dispersos. Dispersiones macromoleculares. Polímeros sintéticos. Biopolímeros. Configuración y conformación. Masas moleculares promedio. Interacciones moleculares. Sistemas coloidales. Emulsiones: Emulgentes. Escala HLB. Espumas y aerosoles. Coloides por asociación.
 - **Tema 13. Propiedades de los sistemas dispersos.** Propiedades friccionales. Viscosidad. Difusión. Sedimentación. Ultracentrifugación zonal e isopícnica. Propiedades eléctricas. Doble capa eléctrica. Fenómenos electrocinéticos. Equilibrios de membrana. Diálisis. Presión osmótica. Equilibrio Donnan. Propiedades ópticas.
 - **Tema 14. Equilibrios químicos en sistemas dispersos.** Termodinámica de las reacciones químicas en disolución. Enlace de ligandos con macromoléculas. Macromoléculas con sitios simples. Equilibrios múltiples. Enlaces cooperativos, modelos. Reacciones ácido-base, curvas de titulación. Enlaces con ácidos nucleicos.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. *Medidas de viscosidad.*

Práctica 2. *Determinación del pH y acidez total de la cerveza.*

Práctica 3. *Seguimiento de la cinética de reacciones químicas.*

Práctica 4. *Adsorción de ácido oxálico por carbón activo.*

Práctica 5. *Medida de la actividad del agua en alimentos.*

Práctica 6. *Determinación de la concentración micelar crítica.*

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

Raymond Chang (2008). Físicoquímica. 3ª edición. Ed. Mc Graw Hill.

Engel T., Reid P. (2006) Química Física. Pearson Educación S.A.

Atkins P., de Paula J. (2008). Química Física. Ed. Med. Panamericana.

Levine, I.N. (2003). Físicoquímica. 5ª ed. Ed. Mc Graw Hill.

Sanz Pedrero, P. (1996). Físicoquímica para Farmacia y Biología. Ed. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A., Barcelona.

Bertrán Rusca J y Núñez Delgado J., coords., (2002) Química Física, Volúmenes I y II, Ariel Ciencia, Barcelona.

David W.Wall (2004). Físicoquímica. 3ª edición. Ed. International Thomson

Introducción a la Química de Superficies y Coloides, D.J. Shaw, Ed. Alhambra



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

K.C.van Holde,W.C.Johnson y P-S.Ho (2006). Principles of physical Biochemistry, 2ªed
I.Tinoco, Jr.,K.Sauer, K.C.Wang yJ.D.Puglisi (2002) Physical Chemistry. Principles and Applications in Biological Sciences, Pearson, 4ª.ed
Laidler, K.J. (1978) Physical Chemistry with Biological Applications. Ed. The Benjamin/Cumming Publishing.

ENLACES RECOMENDADOS

Journal of Chemical 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 del Departamento de Fisicoquímica, sitos en la Facultad de Farmacia.
- **Sesiones de exposición de trabajos voluntarios** realizados por el alumnado en pequeños grupos **(PE.3, PE.5).**
- **Tutorías personalizadas (PE.8)** a requerimiento del alumnado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Segundo 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)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1-2	1							3		
Semana 2	2	2			1				3		
Semana 3	3	2		1					3		
Semana 4	4	3		1	1				3		
Semana 5	4-5	2							3		
Semana 6	5	2		1	1				3		



Semana 7	5-6	2		1				4		
Semana 8	6	2		1	1	3		4		
Semana 9	7	3						4		
Semana 10	7-8	1			1			4		
Semana 11	8	3		1				4		
Semana 12	8-9	2		1	1			4		
Semana 13	9-10	3						4		
Semana 14	10-11	2		1	1			4		
Semana 15	11-12	3		1				4		
Semana 16	12	1		1		3		4		
Total horas		34	7,5	10	7	6		3	66	

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

- **Exámenes escritos** sobre los contenidos del programa (**SE.1, SE.2, SE.3**): Se realizarán 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.5, CT.7, CT.8. Porcentaje sobre la calificación final: aproximadamente un 75 %.
- **Evaluación de las prácticas de laboratorio** mediante un examen escrito (**SE.8**) y la calificación del informe de las prácticas realizadas (**SE.10**). 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. Porcentaje sobre la calificación final: aproximadamente 10 %.
- Evaluación de los trabajos realizados y problemas entregados (**SE.11, SE.12**), así como de las exposiciones realizadas en los seminarios (**SE.5**). También se tendrá en cuenta la asistencia del alumnado (**SE.15**). Competencias a evaluar: CE.1, CT.1, CT.2, CT.3, CT.7, CT.8, CT.9. Porcentaje sobre la calificación final: aproximadamente un 15 %.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- El parcial aprobado permite no examinarse de esa materia en los finales de Junio y de Septiembre.
- En las calificaciones superiores a cierta puntuación (alrededor de cuatro), se valorará la ejecución de trabajos prácticos, la asistencia a clase y la realización de los trabajos encomendados.

