

Fecha de aprobación: 20/06/2022

Guía docente de la asignatura

Procesos Físicoquímicos de Interés en los Alimentos (20311AF)

Grado	Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Rama	Ciencias				
Módulo	Complementos de Formación	Materia	Procesos Físicoquímicos de Interés en los Alimentos				
Curso	3º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda haber cursado las siguientes asignaturas: Técnicas matemáticas y operacionales, Estadística en la industria alimentaria, Principios de Química, Física Aplicada y Físicoquímica, Técnicas Analíticas.
- **Importante:** es conveniente poseer conocimientos de inglés a nivel de lectura y traducción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Fundamentos físicoquímicos en la preservación y procesado de alimentos. Aspectos termodinámicos.
- Fundamentos de los procesos de adsorción en alimentos.
- Mecanismos cinéticos relacionados con la alteración de los alimentos.
- Transferencia energética: procesos estacionarios y no estacionarios.
- Estado coloidal. Reología.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CG02 - Resolución de problemas
- CG03 - Trabajo en equipo
- CG04 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CG05 - Toma de decisiones
- CG06 - Capacidad de compromiso ético
- CG07 - Capacidad de análisis y síntesis



- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Motivación por la calidad
- CG10 - Capacidad de organización y planificación
- CG11 - Capacidad de gestión de la información
- CG12 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones
- CG13 - Capacidad de sensibilización hacia temas medioambientales
- CG14 - Diseño y gestión de proyectos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - 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
- CE02 - Conocer los modelos de producción de alimentos, su composición y propiedades físicas, físico-químicas y químicas para determinar su valor nutritivo y funcionalidad

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

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

- Distinguir, enunciar y expresar las propiedades físicas y fisicoquímicas implicadas en la preservación y procesado de los alimentos, principalmente en lo que concierne a transferencias energéticas, variaciones de propiedades termodinámicas y mecanismos cinéticos relacionados con la estabilidad, seguridad y mantenimiento de la capacidad nutritiva de los alimentos.
- Conocer y aplicar adecuadamente los principios fisicoquímicos sobre los que descansan los diversos procesos a los que pueden ser sometidos los alimentos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMA 1.- Introducción: Principios fisicoquímicos en Tecnología de los alimentos. Breve reseña sobre conceptos, antecedentes, objetivos y aplicaciones.

TEMA 2.- Propiedades fisicoquímicas, estructura y función de los principales componentes en los alimentos. Proteínas. Hidratos de carbono. Ácidos grasos. Vitaminas. Minerales. Estabilidad. Causas de variaciones y pérdidas.

TEMA 3.- Fundamentos fisicoquímicos en la preservación y procesado de alimentos. Aspectos termodinámicos. El alimento como sistema termodinámico. Revisión de conceptos básicos de la termodinámica. Calor y energía. Diagramas de fases y de compresibilidad. Termoquímica.

TEMA 4.- El agua en los alimentos. Propiedades físicas y químicas del agua. Importancia del agua en la estabilidad de los alimentos. Sistema aire-agua. Humedad. Diagrama de fases del agua.



Actividad del agua en los alimentos: métodos para su determinación. Adsorción. Conceptos fundamentales. Isotermas de adsorción. Influencia de la temperatura en las isotermas de adsorción.

TEMA 5.- Mecanismos cinéticos relacionados con la alteración de los alimentos. Estabilidad de los alimentos. Procesos generales que afectan a la estabilidad de los alimentos. Alteraciones físicas, químicas y biológicas. Enfoque general de la cinética del deterioro de los alimentos.

TEMA 6.- Tratamiento físico-químico de los alimentos. Transferencia energética: procesos estacionarios y no estacionarios. Estabilización mediante métodos térmicos: esterilización y pasteurización. Estabilización por disminución de la actividad del agua: congelación, deshidratación y liofilización. Estabilización por irradiación: radiación infrarroja y microondas.

TEMA 7.- Reología de los alimentos. Propiedades mecánicas. Movimiento macroscópico de fluidos. Viscosidad. Reogramas. Tipos de viscosidades: absoluta y cinemática. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Viscosidades de algunos alimentos.

TEMA 8.- Fundamentos de los procesos de adsorción. Superficies. Interfases: tensión superficial e interfacial. Adsorción en disolución. Surfactantes: Clasificación.

TEMA 9.- Estado coloidal. Definición y clasificación. Estabilidad coloidal. Emulgentes y estabilizantes. Coloides en alimentos. Espumas. Emulsiones. Formulación de emulsiones. Emulsiones alimentarias. Geles.

PRÁCTICO

Taller de preparación de práctica de laboratorio

- Preparación y desarrollo de un trabajo experimental aplicable a la didáctica de la asignatura

Prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 1.- actividad del agua en los alimentos.

PRÁCTICA 2.- determinación del contenido de agua en yogur por espectroscopía FTIR-ATR.

PRÁCTICA 3.- determinación potenciométrica del pH y de la acidez total de la cerveza.

PRÁCTICA 4.- aplicación de la fluorescencia a la determinación de cafeína en té negro.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- 1.- “Propiedades Físicas de los Alimentos Procesados y de los Sistemas procesados”. Lewis, M.J. Editorial Acribia S.A. 1993
- 2.- “Termodinámica y cinética de sistemas alimento entorno”. Martínez Navarrete, N.; Andrés



Grau, A.M.; Chiralt Boix, A.; Fito Maupoey, P. Universidad Politécnica de Valencia. 1999

3.- “Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos”. Cheftel, J.C. y Cheftel, H. Editorial Acribia, S.A. (1999)

4.- “Ciencia de los Alimentos”. Potter, N y Hotchkiss, J. Editorial Acribia S.A. (1999)

5.- “Deshidratación de Alimentos”. Barbosa-Cánovas, G y Vega-Machado, H. Editorial Acribia S.A. (2000)

6.- “Ciencia y Tecnología de los Alimentos” Geoffrey Campbell-Platt Ed. Editorial Acribia (2009)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- "Introduction to the Physical Chemistry of Foods". Christos Ritzoulis. CRC Press. 2013.
- "Physical Chemistry of Foods" Pieter Walstra. Marcel Dekker, Inc. New York. USA. 2003.
- "Physical Chemistry of Food Processes, Volume I: Fundamental Aspects". Ion C. Baianu Ed. Chapman and Hall. England. 1992.
- "Fisicoquímica". Levine I.N. 5ª Ed. Mac Graw Hill/Interamericana España. 2004. Madrid.
- "Química Física". Atkins y de Paula. Ed. Panamericana. 8ª Ed. 2006.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA. Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.
- MD02 - SEMINARIOS Y SESIONES DE DISCUSIÓN Y DEBATE. Estas actividades se organizan en grupos de tamaño variable según el tema. En general ambas actividades proporcionarán temas de análisis estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos. En el caso de los seminarios, se plantean también problemas de apoyo al aprendizaje. Las sesiones de discusión y debate deben ser trabajadas previamente por los estudiantes que redactarán un texto que someter a la crítica de los demás estudiantes, para pasar posteriormente a una discusión en una reunión coordinada por el profesor.
- MD03 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS. Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal. En el estudio de casos prácticos, el estudiante se enfrenta a un problema concreto que describe una situación de la vida real. Se desarrolla en pequeños grupos de trabajo que deberán analizar los hechos para llegar a una decisión razonada.
- MD08 - REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO. Los alumnos cuentan para este trabajo con una excelente biblioteca en la facultad y con el apoyo de la red UGR. Existe una vinculación entre la red UGR y la biblioteca, de manera que es posible acceder a los fondos bibliográficos físicos y electrónicos que haya propuesto el profesor de la asignatura y que estén disponibles en la biblioteca en cualquier formato.
- MD09 - REALIZACIÓN DE TRABAJOS INDIVIDUALES. El estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión, elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio y/o de prácticas de campo, búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. El trabajo individual incluye, además, el estudio y



asimilación de conocimientos.

- MD12 - PARTICIPACIÓN EN PLATAFORMAS DOCENTES. Constituyen un complemento a la enseñanza presencial. Fomentan la comunicación profesor/estudiante, facilitan el acceso a la información, fomentan el debate y la discusión, permiten el desarrollo de habilidades y competencias, se comparten recursos educativos.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación en la Convocatoria Ordinaria constará de:

- **Pruebas sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 50 %.
- **Pruebas sobre la resolución de problemas numéricos,** aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 20 %.

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 aprobado un examen si las puntuaciones relativas a diferentes preguntas y/o problemas no están equilibradas.

- **Trabajo de fin de curso y actividades relativas a publicaciones científicas recientes.** Se desarrollará por parte del estudiante un trabajo sobre un tema de su elección, previamente consensuado con el profesor de la asignatura. Adicionalmente, se realizarán discusiones, por parte del alumnado, de publicaciones científicas relacionadas con los trabajos seleccionados. Ambas actividades se presentarán en sesiones de asistencia obligatoria. Las presentaciones serán orales.

La calificación global de este apartado contribuirá como máximo a un 15% de la nota final.

- **Evaluación de las prácticas de laboratorio.** Para obtener la evaluación positiva de las clases prácticas será obligatorio realizar todas las sesiones propuestas en los laboratorios de la asignatura, así como la presentación de un cuaderno con la descripción y resolución de cada uno de los experimentos realizados, y la superación del examen de prácticas mediante prueba escrita y/u oral.

La evaluación positiva será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

Además del examen al final de las prácticas se realizará una recuperación para todos los estudiantes suspensos. A este examen podrán asistir también aquellos que deseen subir nota. Para los estudiantes que escojan esta opción su calificación de prácticas será la obtenida en el examen de recuperación, independientemente de la nota del primer examen, incluso si es inferior.

La evaluación de las prácticas contribuirá como máximo a un 15% de la calificación final.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación en la Convocatoria Extraordinaria constará de:



- **Prueba sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 65 %.
- **Prueba sobre la resolución de problemas numéricos,** aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 20 %.

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 aprobado un examen si las puntuaciones relativas a diferentes preguntas y/o problemas no están equilibradas.

- **Prueba escrita de prácticas de laboratorio.** La calificación del examen práctico contribuirá como máximo a un 15% de la calificación final.

Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura y aprobado en la convocatoria ordinaria la nota de este apartado será la alcanzada en dicha convocatoria. Alternativamente, el estudiante podrá asistir al examen de prácticas extraordinario para subir nota, en cuyo caso su calificación de prácticas será la obtenida en el examen extraordinario, independientemente de su nota anterior, incluso si es inferior.

Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura pero no aprobaron en convocatoria ordinaria la nota de este apartado será la alcanzada en el examen extraordinario.

Los estudiantes que **no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios** deberán superar un examen en el laboratorio de todas las prácticas. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota de este apartado.

La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

Para superar la convocatoria extraordinaria será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de toda la asignatura, garantizando que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 solicitaren por escrito a la Dirección del Departamento antes de que transcurran dos semanas a partir de la fecha de matriculación del estudiante. La evaluación única final se realizará en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Esta evaluación única constará de las pruebas necesarias para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura y la adquisición de la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente. Las pruebas que formarán parte de la evaluación única serán:

- **Prueba sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 65 %.
- **Prueba sobre la resolución de problemas numéricos,** aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 20 %.



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 aprobado un examen si las puntuaciones relativas a diferentes preguntas y/o problemas no están equilibradas.

- **Prueba escrita de prácticas de laboratorio.** La calificación del examen práctico contribuirá como máximo a un 15% de la calificación final.

Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura y aprobado en la convocatoria ordinaria la nota de este apartado será la alcanzada en dicha convocatoria.

Los estudiantes que **no hayan realizado las prácticas** deberán superar un examen en el laboratorio de todas las prácticas. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota de este apartado.

