



TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	0885	2014-2015

TITULO DE LA ASIGNATURA	Química y Bioquímica de alimentos
SUBJECT	Food chemistry and biochemistry

CODIGO GEA	804283
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	Básica
DURACIÓN (Anual-Semestral)	Semestral

FACULTAD	Veterinaria	
DPTO. RESPONSABLE	Nutrición, Bromatología y Tecnología de Alimentos	
CURSO	Segundo	
SEMESTRE/S	Segundo	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS
TEORÍA	3,5
PRÁCTICAS	1,5
SEMINARIOS	0,75
TRABAJOS DIRIGIDOS	
OTROS: TUTORÍAS, EXÁMENES...	0,25

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Carmen San José Serran	serran@vet.ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@vet.ucm.es
PROFESORES	Gonzalo Garcia de Fernando	minguí@vet.ucm.es
	M ^a Luisa García Sanz	mlgarci@vet.ucm.es
	Leonides Fernandez Alvarez	leonides@vet.ucm.es
	Belén Orgaz Martín	belen@vet.ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Componentes de alimentos naturales y formulados: tipos, características, concentración y función. Obtención y uso como ingredientes. Modificaciones químicas (incluidas las enzimáticas) durante el procesado y el almacenamiento. Indicadores de calidad. Aditivos y auxiliares de fabricación: propiedades, función, modo y alternativas de empleo. Formulación (ingredientes y aditivos) de alimentos



convencionales y nuevos.

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Suficiente base de química orgánica y de bioquímica general.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura pretende proporcionar una base química y bioquímica de los componentes de los alimentos (naturales o añadidos) que permita comprender su papel en la calidad de los productos elaborados y la dieta, así como sus transformaciones deseadas y no deseadas durante el procesado y almacenamiento.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

To achieve a chemical and biochemical background on both the natural and added components of foods. To understand their particular roles in the whole manufactured product's quality and the diet. To assess their wanted and unwanted changes resulting from processing and storage.

PRINCIPALES COMPETENCIAS A ADQUIRIR POR LOS ESTUDIANTES

- 1) Formular alimentos convencionales o nuevos, según especificaciones, seleccionando los ingredientes y aditivos más adecuados.
- 2) Predecir los efectos o cambios, químicos y organolépticos, más importantes en una materia prima o alimento, que puedan resultar de la aplicación de un determinado proceso ó periodo de almacenamiento, determinando los principales factores responsables y pudiendo utilizar los recursos disponibles para minimizar los cambios indeseables.
- 3) Seleccionar los parámetros o analitos más adecuados para valorar los principales aspectos de la calidad de un producto.
- 4) Practicar o mejorar los modos de obtención de ingredientes o aditivos, o desarrollar otros nuevos.
- 5) Elaborar y presentar informes según uso y destinatario.
- 6) Actualizar de forma autónoma los conocimientos sobre estos temas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Los estudiantes adquirirán destreza para buscar, manejar e interpretar tablas de composición de alimentos y publicaciones científicas sobre la naturaleza química y organoléptica de los componentes, su contenido en materias primas y productos elaborados, su obtención y estabilidad. Practicarán de forma individual y colectiva habilidades básicas de elaboración y transmisión de información sobre temas de encargo. Obtendrán también experiencia práctica en el laboratorio sobre algunas propiedades y transformaciones básicas.



Adquirirán una idea aproximada de las formulaciones habituales y podrán sugerir otras nuevas. Conocerán los parámetros químicos de calidad que les permitan asegurar el cumplimiento de los objetivos de fabricación, las normas legales y la vida comercial estimada de los alimentos elaborados, así como la idoneidad de las materias primas suministradas por los proveedores y el mantenimiento de la calidad en las redes de distribución.

PROGRAMA TEÓRICO PRÁCTICO

PROGRAMA TEÓRICO

Unidad I. **AGUA Y DISPERSIONES**

1. Propiedades físicas y estructura del agua pura.
2. El agua en el medio natural y en sistemas biológicos.
3. El agua en el contexto de la preservación de alimentos por refrigeración y congelación.
4. La agua en el contexto de la preservación de alimentos por desecación u otros procedimientos para la disminución de la actividad de agua.
5. Aspectos fundamentales y tipos de dispersiones.
6. Procedimientos para la estabilización de dispersiones.

Unidad II. **CARBOHIDRATOS**

7. Azúcares en alimentos. Distribución y concentración en productos naturales, funciones y formulación.
8. Oligosacáridos y polialcoholes en alimentos.
9. Transformaciones químicas y bioquímicas de azúcares y oligosacáridos en alimentos.
10. Aspectos químicos y bioquímicos de diversos procesos de la industria alimentaria relacionados con azúcares.
11. Propiedades y transformaciones del almidón y derivados.
12. Polisacáridos distintos del almidón como componentes o ingredientes.
13. Comportamiento y aplicaciones de polisacáridos como hidrocoloides.

Unidad III. **LIPIDOS**

14. Introducción a lípidos en alimentos.
15. Tipos y propiedades de ácidos grasos.
16. Tipos y propiedades de glicéridos. Otros lípidos.
17. Fundamentos físicos y químicos de las operaciones industriales de transformación de grasas.
18. Modificaciones y alteraciones de lípidos durante la elaboración y almacenamiento de alimentos.
19. Autoxidación de lípidos.
20. Recursos contra la autoxidación de lípidos.



21. Lípidos naturales y modificados en diseño de nuevos productos.
22. Imitadores y sustitutos de grasas.

Unidad IV. **PROTEINAS**

23. Introducción a las proteínas en los alimentos.
24. Estructura de proteínas; aspectos de interés en alimentos.
25. Propiedades funcionales de proteínas.
26. Transformaciones de las proteínas por el calor.
27. Transformaciones de las proteínas por causas distintas del calor.
28. Aislamiento y peculiaridades de algunas proteínas de origen vegetal de importancia en alimentos.
29. Idem de algunas proteínas de origen lácteo.
30. Idem de otras proteínas.

Unidad V. **VITAMINAS Y MINERALES**

31. Variaciones en contenido de vitaminas. Cómo se producen pérdidas.
32. Recursos para evitar o compensar las pérdidas de vitaminas.
33. Variaciones en contenido de minerales. Funciones no nutritivas.

Unidad VI. **AROMAS, PIGMENTOS. ANALISIS SENSORIAL**

34. Aromas y sustancias sápidas como componentes y como aditivos.
35. Pigmentos como componentes. Colorantes.
36. Metodología de valoración de propiedades sensoriales: características del análisis sensorial, objetivos del análisis, salas de cata, preparación de las muestras.
37. Metodología del análisis sensorial (cont.): selección del tipo de prueba, uso de glosarios y escalas, elaboración de cuestionarios, distribución temporal de las pruebas.
38. Metodología del análisis sensorial (cont.): El panel de catadores o jueces. Tipos y usos de catadores. Selección y entrenamiento.

Unidad VII. **ADITIVOS: GENERALIDADES Y TIPOS NO TRATADOS EN OTRAS UNIDADES**

39. Conceptos básicos y tendencias.
- (40). Conservantes (se imparte en Higiene y Microbiología de Alimentos)
40. Edulcorantes no nutritivos.
41. Otros aditivos y auxiliares de fabricación.

Unidad VIII. **ENZIMAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS O COMO AGENTES DE TRANSFORMACION DE TRANSFORMACION O ANALISIS.**

42. Actividades enzimáticas endógenas de uso indicador o implicadas en calidad.
43. Procedimientos que modifican actividades enzimáticas endógenas en alimentos.
44. Enzimas exógenos para tratamiento de alimentos: preparados utilizables y sus fuentes.
45. Aplicaciones de enzimas exógenos incorporados a alimentos de origen vegetal para su transformación.



46. Aplicaciones de enzimas exógenos incorporados a alimentos de origen animal para su transformación.
47. Inmovilización de enzimas para procesado de alimentos.
48. Aplicaciones concretas de enzimas inmovilizados en la industria alimentaria.
49. Uso de células inmovilizadas en el campo alimentario.
50. Otras variantes de tecnología enzimática de interés en el campo alimentario.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. Valoración del enranciamiento de lípidos.- Determinación del índice de peróxidos en dos tipos de muestras de alimentos, frescas y almacenadas en presencia de pro- y antioxidantes.
2. Valoración de actividades enzimáticas como indicadores de tratamiento y de grado de contaminación.- En distintos tipos de leche, se valora espectrofotométricamente un enzima endógeno utilizable como indicador para tratamientos térmicos suaves. En muestras de carnes se determina un enzima utilizable como indicador de contaminación por bacterias Gram-.
3. Hidrólisis del almidón por distintos enzimas y su efecto sobre la viscosidad y la liberación de glucosa.- Se comparan, con un método enzimático, los cambios en concentración de glucosa resultantes de la adición independiente o combinada de dos tipos de amilasas a puré de patatas, midiéndose con un viscosímetro los cambios operados.
4. Empleo de pruebas sensoriales de diferencia, uso de escalas y pruebas descriptivas.- Las pruebas de diferencia se realizan empleando zumos con distintos edulcorantes naturales y artificiales. Las de escalas se aplican aquí para valorar los atributos de salado dulce en soluciones puras y en mezclas. Las descriptivas se realizan con distintos tipos de leches fermentadas comerciales. Las pruebas se realizan en la sala de cata del departamento, practicándose las funciones de catador, servidor y evaluador de resultados.
5. Ensayos de estabilidad, solubilidad y empleo de colorantes naturales y artificiales.- Estudio de la estabilidad, en muestras de alimentos, de clorofilas, carotenos y antocianinas en distintas condiciones de tratamiento. Empleo de colorantes de distinta solubilidad en distintas emulsiones alimentarias. Pruebas de formulación, con colorantes naturales y artificiales, para elaboración de bebidas refrescantes, respetando la legislación vigente y las BPF.

METODO DOCENTE

- 1) **Clases teóricas:** exposiciones presenciales sobre los contenidos básicos de la asignatura, tendencias y temas de actualidad relacionados, buscando estrategias para promover la participación del estudiante.
- 2) **Trabajos individuales o de grupo y Seminarios:** sobre temas seleccionados por los profesores y con su asesoramiento, presentados por escrito y/o en forma oral, incluyendo fuentes empleadas.
- 3) **Prácticas de laboratorio:** presentando informes sobre los resultados obtenidos y las conclusiones pertinentes.
- 4) **Exámenes y Tutorías.**



--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de Evaluación

- 1) Examen final: calificación mínima: 5/10. Alcanzada la misma, se tendrán también en cuenta, para subir nota:
- 2) Trabajos encargados, seminarios y participación en general: hasta un 25% mas.
- 3) Prácticas de laboratorio: hasta un 15% mas.

La asistencia a las actividades presenciales será obligatoria para los estudiantes a tiempo completo. Se pasará una hoja de firmas todos los días. Los que no alcancen un mínimo del 80% de asistencias a clases teóricas y sesiones presenciales de seminarios, no podrán presentarse a los exámenes de junio (el alumno figurará en actas como "no presentado"). Los estudiantes repetidores que hayan cumplido este requisito el curso anterior, estarán eximidos del mismo. Las prácticas de laboratorio también son obligatorias y a los repetidores se les convalidan.

Si en la fecha oficial de cierre de matrícula no se hubiera publicado una normativa especial para estudiantes a tiempo parcial, los alumnos que tengan más del 20% de inasistencias solo podrán presentarse a los exámenes de septiembre.

Evaluación continua: Se realizarán varias evaluaciones durante el curso, en clase o en el Campus Virtual. La calificación media se hará saber antes del 31 de mayo. Si esta fuera igual o superior a 6, el estudiante estará aprobado por curso y no tendrá necesidad de presentarse a examen final en junio o septiembre, a no ser que quiera subir su calificación.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

--

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

BELITZ H.-D., W. GROSCH & P. SCHIEBERLE (2009) "Food Chemistry" (4th ed.) Springer.

BELITZ H.D. y GROSCH W. (2012) "Química de los alimentos" (traducción de la 4^a edición). Editorial Acribia, Zaragoza.

COULTATE T.P. (2007) "Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos" (traducción de la 3^a edición). Editorial Acribia, Zaragoza.



DAMODARAN S., K. L. PARKIN & O.R. FENNEMA (eds.) (2008) "Fennema's Food Chemistry" 4th ed. CRC Books, Taylor & Francis.

DAMODARAN, S., PARKIN, K. L. y FENNEMA, O. R. (2010) "Química de Alimentos" (traducción de la 3ª edición). Editorial Acribia, Zaragoza.

ESKIN N.A. M. AND SHAHIDI F. (2013) Biochemistry of foods (Third Edition). Academic Press. (eBook UCM)

FOODS STANDARDS AGENCY (2002) "McCance and Widdowson's The Composition of Foods" Sixth Summary Edition. Royal Society of Chemistry, London.

HUI Y.H. (2006) "Food biochemistry & Food Processing" Blackwell Publ., Oxford, UK.

JEANTET R. y col. (2010) "Ciencia de los alimentos. Vol. 1: Estabilización biológica y fisicoquímica". Editorial Acribia, Zaragoza.

MSAGATI T.A.M. (2012) "The chemistry of food additives and preservatives". Wiley & Sons, Ltd.

OWUSU-APENTEN R. (2005) "Introduction to Food Chemistry" CRC Press, Boca Raton, USA.

SIKORSKI Z.E. (2002) "Chemical and functional properties of food components" (2nd edition) CRC Press, Andover, UK.

SIMPSON B.K. (2012) "Food Biochemistry and Food Processing" Second Edition. John Wiley & Sons, Inc.

WHITAKER, J.R., VORAGEN, A.G.J. AND WONG, D.W.S. (2003) "Handbook of food enzymology" Marcel Dekker, New York.

YILDIZ F. (2010) "Advances in food biochemistry". CRC Press, Francis & Taylor Group, Boca Raton.