

ASIGNATURA:QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LOS ALIMENTOS
SUBJECT (nombre en inglés): Food chemistry and biochemistry
Tipo de asignatura: TRONCAL
Créditos teóricos: 5
Créditos prácticos: 2
Curso de docencia: PRIMERO
Cuatrimestre de docencia: segundo
Horario de clases teóricas: M&V: 11-12H, X&J: 9-10H
Departamento/s Responsable/s: NUTRICIÓN, BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS
Facultad: VETERINARIA
Área/s de Conocimiento: TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
Profesor/a Coordinador/a: Carmen San José Serrán Departamento: Nutrición, Bromatología y Tecnología de Alimentos Facultad: Veterinaria Teléfono:91 394 3746 Correo electrónico: serran@vet.ucm.es
Profesor/es que imparten la asignatura: Carmen San José Serrán, Gonzalo García de Fernando Minguillón, M^a Luisa García Sanz, Leonides Fernandez Alvarez y Belén Orgaz Martín

Objetivos generales de la asignatura

Los alumnos, con suficiente base de química orgánica y de bioquímica general, han de adquirir suficientes conocimientos sobre la naturaleza, las principales propiedades físicas, químicas y funcionales, las transformaciones y la abundancia relativa de los componentes naturales y los aditivos de los alimentos, que los capaciten para:

- 1) Formular alimentos convencionales o nuevos, según especificaciones, seleccionando los ingredientes y aditivos más adecuados.
- 2) Practicar o mejorar los modos de obtención de ingredientes o aditivos, o desarrollar otros nuevos.
- 3) Predecir los efectos o cambios mas 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.
- 4) Estimar ingestas de determinados componentes de alimentos.
- 5) Seleccionar los parámetros o analitos más adecuados para valorar los principales aspectos de la calidad de un producto.
- 6) Elaborar y presentar informes según uso y destinatario.
- 7) Actualizar sus conocimientos.

Programa de clases Teóricas

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. LÍPIDOS

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. PROTEÍNAS

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. Educorantes 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 de Prácticas

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,

mediéndose 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 y 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.

Bibliografía recomendada

* **BELITZ H.D. y GROSCH W. (1997) "Química de los alimentos" (2ª edición).** Editorial Acribia, Zaragoza. La 4ª edición está disponible en inglés:

** **Belitz H.-D., W. Grosch & P. Schieberle (2009) "Food Chemistry" (4th ed.)** Springer.

COULTATE T.P. (2004) "Food: the chemistry of its components" (4th ed.). Royal Society of Chemistry, London.

deMAN J.M. (1999) "Principles of Food Chemistry" (3rd edition). AVI, Van Nostrand Reinhold, New York.

* **FENNEMA O.R. (1993) "Introducción a la ciencia de los alimentos" (2ª edición)** Editorial Reverté, Barcelona. La 4ª edición está disponible en inglés:

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

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.

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

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

WALSTRA P. (2003) "Physical chemistry of foods" Marcel Dekker, New York.

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

WONG D.W.S. (1995) "Química de Alimentos. Mecanismos y Teoría" Editorial Acribia, Zaragoza.

Criterios de Evaluación

Al ser la asignatura actualmente cuatrimestral, no hay examen parcial. Se pueden realizar, durante el curso, micro-exámenes orientativos. Los exámenes finales pueden incluir preguntas largas, cortas, o de tipo test.

Es voluntario realizar durante el curso un trabajo individual (escrito y a ser posible, oral), según se indique, para subir nota.

Es necesario asistir a todas las clases prácticas y realizar el correspondiente informe, para presentarse al examen final. En caso de una única inasistencia, justificada o no, el alumno deberá superar un examen de prácticas.

Otros datos de interés

Los contenidos de esta asignatura fueron coordinados con los de otras troncales u obligatorias de esta titulación, atendiendo a las correspondientes Breves Descripciones de Contenidos, para evitar solapamientos y lagunas.
