

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	33985
<b>Nombre</b>	Química de los Alimentos
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2020 - 2021

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1103 - Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1103 - Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	12 - Química de los Alimentos	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
GARCIA LLATAS, GUADALUPE	265 - Medicina Prev. y Salud Púb., CC. Aliment, Toxic.y Med. Legal

**RESUMEN**

Química de los Alimentos es una asignatura obligatoria que se imparte con una carga de 6 ECTS en el segundo año, segundo cuatrimestre, del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Forma parte del módulo 2: Ciencia de los Alimentos, que incluye otras materias como Bromatología y Análisis de Alimentos.

Para conocer las características físico-químicas (F-Q), los cambios que se pueden producir en los alimentos y actuar sobre los mismos, produciendo las modificaciones deseadas, lo primero que se precisa es conocer las características de sus componentes. La Química de los Alimentos estudia las distintas sustancias que pueden entrar a formar parte de los alimentos, su estructura, características, propiedades F-Q y reacciones en las que pueden intervenir, así como sus interacciones con otros posibles componentes de los alimentos. Por tanto, se estudian los nutrientes: agua, hidratos de carbono, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales; y otras sustancias, no nutrientes para el organismo humano, presentes en los alimentos, como pigmentos, sustancias aromáticas y aditivos alimentarios.



Teniendo en cuenta que los alimentos proceden de sistemas biológicos (sus dos fuentes principales: animales y vegetales), estos experimentan una evolución en el tiempo debido, en unos casos, al propio metabolismo celular. Además, las transformaciones sufridas durante el procesado y/o almacenamiento de los alimentos requieren un estudio pormenorizado para cada tipo de alimento, pues sus características influyen específicamente en estas etapas.

En resumen, la asignatura de Química de los Alimentos se encarga del estudio de:

- a) los componentes de los alimentos: estructura, propiedades F-Q, reacciones.
- b) las transformaciones sufridas durante el procesado, y/o almacenamiento de los alimentos.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Materias del módulo básico; fundamentalmente, Bioquímica y Química (General y Orgánica).

## COMPETENCIAS

### 1103 - Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

- Desarrollo de habilidades para emprender estudios posteriores.
- Adquirir los conocimientos y destreza necesarios para elucidar las causas de las modificaciones organolépticas y/o nutricionales de componentes y/o alimentos.
- Adquirir conocimientos para el diseño y/ o mejora de los alimentos.
- Saber aplicar esos conocimientos al mundo profesional, contribuyendo al desarrollo de los Derechos Humanos, de los principios democráticos, de los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección del medio ambiente y de fomento de la cultura de la paz.
- Poseer y comprender los conocimientos en el área de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- Capacidad para transmitir ideas, problemas y soluciones dentro del área de estudio de las lenguas modernas y sus literaturas.
- Conocer la terminología propia de la materia.
- Capacidad de interpretar datos relevantes.
- Conocer las propiedades físico-químicas, reacciones químicas y las funciones tecnológicas de los componentes de los alimentos.



- Conocer la influencia de factores físicos y químicos sobre los componentes de los alimentos.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos a la elaboración y conservación de alimentos.
- Adquirir capacidad de utilizar adecuadamente las fuentes de información y comunicación disponibles.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Dominar la terminología propia de la materia
- Conocer los efectos de los procesos tecnológicos en las propiedades físico-químicas de los componentes de los alimentos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la manipulación y conservación de alimentos.
- Evaluar las posibles causas de los cambios organolépticos y/o nutricionales de componentes y/o alimentos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para el diseño y/o mejora de los alimentos
- Conocer, valorar críticamente, saber manejar y aplicar las principales fuentes bibliográficas básicas y especializadas, así como algunas fuentes informáticas de divulgación de temas relacionados con la química de los alimentos.
- Adquirir la capacidad de sintetizar y organizar, adecuadamente, la información obtenida a partir de distintas fuentes.
- Ser capaz de expresar adecuadamente, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos adquiridos y poder relacionarlos con otros previos.
- Saber aplicar el rigor científico en los ensayos de laboratorio y en los problemas planteados.
- Tener la capacidad de elaborar informes de estudios realizados relacionados con la materia.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Estudio de los componentes de los alimentos: estructura, propiedades físico-químicas, reacciones que pueden tener lugar en el alimento.

Tema 1. Química de los Alimentos. Concepto. Relaciones con otras materias. Fuentes bibliográficas.

Tema 2. Agua. Constantes físicas y estructura del agua y del hielo puro. Interacciones agua-solutos. Actividad del agua y alteraciones de los alimentos.

Tema 3. Hidratos de carbono. Clasificación. Almidón y almidones modificados.

Tema 4. Pardeamiento en los alimentos I. Clasificación. Caramelización y degradación del ácido ascórbico.

Tema 5. Pardeamiento en los alimentos II. Reacción de Maillard.

Tema 6. Componentes de la fibra alimentaria. Prebióticos de interés. Otras propiedades funcionales de hidratos de carbono.

Tema 7. Lípidos. Propiedades físicas de los ácidos grasos y de las grasas.



Tema 8. Alteraciones de lípidos. Clasificación. Oxidación de lípidos. Otras alteraciones de lípidos. Proceso de fritura.

Tema 9. Modificaciones de grasas y aceites. Propiedades funcionales de los lípidos.

Tema 10. Proteínas. Modificaciones de proteínas durante el procesado y almacenamiento. Propiedades funcionales.

Tema 11. Enzimas. Clasificación y acción en los alimentos. Pardeamiento enzimático

## **2. Componentes minoritarios de los alimentos: estructura, propiedades físico-químicas, reacciones que pueden tener lugar en el alimento.**

Tema 12. Minerals i factors antinutricionals. Modificació del contingut mineral durant el processat dels aliments. Factors antinutricionals: naturalesa, mecanisme d'acció i mitigació.

Tema 12. Minerales y factores antinutricionales. Modificación del contenido mineral durante el procesado de los alimentos. Factores antinutricionales: naturaleza, mecanismo de acción y mitigación.

Tema 13. Vitaminas hidrosolubles. Estructura y estabilidad.

Tema 14. Vitaminas liposolubles. Estructuras y estabilidad.

Tema 15. Pigmentos propios de los alimentos y sustancias aromáticas. Pigmentos: estructura y estabilidad. Sustancias aromáticas: concepto, compuestos impacto y aromas generados en reacciones enzimáticas y no enzimáticas. Defectos en el aroma. Aromatización de alimentos.

Tema 16. Aditivos alimentarios. Concepto y clasificación. Descriptiva de aditivos.

## **3. Alimentos de origen animal y vegetal: modificaciones durante el procesado y/o almacenamiento.**

Tema 17. Carne. Modificaciones post-mortem. Efectos del tratamiento térmico. Derivados cárnicos.

Tema 18. Pescado. Modificaciones post-mortem. Modificaciones por el procesado.

Tema 19. Huevo y ovoproductos. Propiedades funcionales. Modificaciones durante la conservación. Modificaciones por el procesado.

Tema 20. Leche. Efectos del tratamiento térmico. Derivados lácteos. Modificaciones en su elaboración.

Tema 21. Cereales: Modificaciones durante el almacenamiento del grano y de la harina. Modificaciones durante la panificación y el almacenamiento del pan.

Tema 22. Frutas y hortalizas. Modificaciones durante la maduración, almacenamiento y procesado

Tema 23. Bebidas fermentadas. Modificaciones en su elaboración. Alteraciones.

## **4. Sesiones prácticas de laboratorio**

Se realizan prácticas de laboratorio encaminadas a:

- Identificar o cuantificar un compuesto presente en el alimento
- evaluar su modificación por el procesado y/o almacenamiento
- comprobar el efecto de determinadas propiedades de componentes del alimento

Estas consisten en:

- Modificaciones en el color de la mioglobina en la carne.
- Evaluación de la capacidad de retención del agua en carne.
- Evaluación del calentamiento sobre las proteínas solubles en lácteos.
- Evaluación de la fermentación:



- a) determinación de lactosa
- b) determinación de la acidez
  - Estimación de la calidad aceites de fritura:
    - a) Ensayo colorimétrico
    - b) Medida de la capacitancia
  - Evaluación de la fuerza de una harina. Índice de Pelshenke. Efecto del glutatión.
  - Determinación de los grados Brix en zumos.
  - Evaluación del índice de madurez de la fruta.
  - Determinación de hidroximetilfurfural en miel.
  - Determinación de tartracina en un colorante alimentario comercializado.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	38,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Seminarios	2,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	25,00	0
Estudio y trabajo autónomo	61,00	0
Lecturas de material complementario	2,00	0
Preparación de actividades de evaluación	2,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>147,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

**Clases teóricas:** sesiones explicativas y/ o demostrativas de contenidos, con un total de 38 horas/curso. Las clases se impartirán con ayuda de material técnico audiovisual. El estudiante dispondrá, con anterioridad, de este material en la plataforma virtual. Al finalizar cada tema, el profesor podrá emplear herramientas TIC para reforzar los conceptos más relevantes.

**Seminarios:** se trata de construir conocimiento a través de la interacción y la actividad. Se realizarán 2 seminarios coordinados sobre temas facilitados por el profesor y relacionados con la materia y se seguirá la normativa de seminarios coordinados indicada en la web de la Facultad. La elaboración del seminario será supervisada mediante tutorías, que serán acordadas entre el profesor y los estudiantes. Los seminarios se presentarán por escrito y serán expuestos por los estudiantes. Tras la exposición oral se abrirá un turno de intervención del resto de los estudiantes, moderado por el profesor.

**Clases prácticas (laboratorio):** se realizarán 4 sesiones de clases prácticas de laboratorio, tres de cuatro horas de duración y una de tres horas de duración. Las prácticas se realizarán por parejas.



Al inicio de cada sesión, los estudiantes, de forma individual, completarán un test de preparación previa relativo a las prácticas a realizar ese día. Al finalizar las sesiones prácticas, los estudiantes deberán completar, por parejas, el informe de resultados que estará disponible en la plataforma virtual y que deberá entregarse, a través de la misma, en un plazo no superior a una semana.

**Tutorías:** atención personalizada y/o en grupo. Se realizarán 2 tutorías, de una hora de duración cada una de ellas, por grupo de estudiantes. Se trabajará en el grupo las tareas (cuestiones cortas y/o problemas) proporcionadas con anterioridad en la plataforma virtual y los estudiantes podrán plantear dudas sobre la materia.

**Actividades de evaluación continua:** se realizarán un total de 5 actividades de evaluación continua que se distribuirán a lo largo del cuatrimestre. Las temáticas de estas actividades planteadas por el profesorado formarán parte del contenido de la materia. Para ello, se le facilitará al estudiantado la bibliografía básica necesaria para adquirir los conocimientos que se pretende que adquieran. Los recursos necesarios se pondrán a disposición del alumnado en el aula virtual y los estudiantes podrán plantear dudas sobre las actividades a desarrollar.

**Estudio y trabajo individual o en grupo:** desarrollar la capacidad de aprendizaje individual o en grupo.

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos, competencias y habilidades se realizará en forma de evaluación continua a lo largo del semestre.

Se considerarán parámetros evaluables:

- prueba escrita en la que se evaluará el grado de conocimiento general de conceptos teórico/prácticos y procedimientos presentados para cada tema
- realización de memorias individuales y/o colectivas de ejercicios relativos a las distintas actividades en aula y en el laboratorio, en los que se evaluará la adquisición de competencias (habilidades y actitudes)
- actitud del estudiante (se valora a partir de las tutorías individuales y colectivas, clases prácticas y seminarios).

La evaluación se distribuirá como sigue:

**1. Adquisición de conceptos teórico/prácticos y expresión de los mismos mediante pruebas escritas (65%).** La materia de examen incluye los temas expuestos en las clases teóricas y prácticas. Se realizará una prueba escrita por convocatoria (2 h de duración) con preguntas de respuesta abierta y corta, o de respuesta alternativa (verdadero-falso) con razonamiento; en el caso de incluirse preguntas tipo test, se penalizarán las respuestas erróneas; también incluirá identificación de estructuras químicas de compuestos relevantes, resolución numérica de casos prácticos y preguntas cortas de las sesiones de laboratorio (fundamentos, finalidad de reactivos utilizados, etc.). Se tendrá en cuenta la corrección en la expresión de los conceptos (incluida la ortografía) y la terminología empleada. Es **necesario** obtener un **5 sobre 10** en el examen escrito para sumar el resto de notas obtenidas en el curso y superar la materia.



**2. Informe de las sesiones prácticas (8%) (0.8 puntos sobre 10) y actitud y participación del estudiante en el desarrollo de las mismas (3%) (0.3 puntos sobre 10).**

**La asistencia a las sesiones prácticas y la presentación del informe de resultados es imprescindible para aprobar la asignatura.**

Criterios evaluables:

- Actitud y participación en el desarrollo de las prácticas: Se considerarán aspectos positivos la preparación previa de las clases prácticas (evaluable mediante las pruebas tipo test al inicio de las sesiones de laboratorio), la intervención activa en cuestiones planteadas en el laboratorio, la actitud de cooperación el trabajo en equipo y el cuidado y conservación del material.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución cuestiones y/o problemas planteados.
- En el informe se valorará: Presentación (redacción y uso del lenguaje apropiado), realización de los cálculos e interpretación de los resultados obtenidos.

**3. Tutorías (4%):** se valorará la realización de las tareas propuestas por el profesor en el aula virtual para cada sesión que tendrán que ser entregadas a través de la misma (0.05 puntos/sesión). Además, en cada sesión, se evaluarán los conceptos adquiridos mediante un cuestionario Moodle (0.15 puntos/sesión) con preguntas tipo test; se penalizarán las respuestas erróneas.

**La asistencia a tutorías es obligatoria en la primera matrícula para superar la materia.**

**4. Seminarios (10%):** trabajo escrito, exposición, defensa y actividades propuestas. En la valoración de seminarios se tendrá en cuenta el trabajo escrito, exposición, defensa y actividades propuestas, se valorará el nivel de comprensión de los contenidos, así como las habilidades para su exposición y discusión, aspectos acordados para seminarios coordinados (disponibles en la página web de la facultad).

**La asistencia a seminarios es obligatoria en la primera matrícula para superar la materia.**

**5. Actividades de evaluación continua (10%):** se valorará la realización de las tareas propuestas por el profesor en cada una de las actividades de evaluación continua relacionadas con los contenidos de la materia. La evaluación se hará mediante cuestionario Moodle (0.2 puntos/actividad) con preguntas tipos test; se penalizarán las respuestas erróneas.

**Notas:**

**(i) La asistencia a las sesiones prácticas, seminarios y tutorías es imprescindible para aprobar la asignatura**

**(ii) A los estudiantes que no superen el examen, en la primera convocatoria, se les guardará la calificación de los seminarios, tutorías y los informes de prácticas para la segunda convocatoria del año en curso.**



(iii) A los estudiantes repetidores de la asignatura, se les conserva la nota de tutorías y seminarios. La nota correspondiente a prácticas se conserva durante los dos cursos siguientes a su realización. Transcurrido este plazo, deberán volverse a realizar las prácticas.

(iv) De no alcanzar el mínimo establecido para el examen teórico/práctico, no se considerará la asignatura aprobada, aunque numéricamente se alcance el 50% con la suma de las notas obtenidas en seminarios, tutorías y prácticas.

## REFERENCIAS

### Básicas

- BADUI, S.: Química de los Alimentos. 5ª ed., Ed. Pearson. 2013. México. (disponible también e-book).
- BELITZ H.D., GROSCH W.: Química de los Alimentos. 3ª ed., Ed. Acribia S.A., Zaragoza, 2012.
- CHEFTEL, J.C., CHEFTEL, H.: Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza, 2000.
- COULTATE, T.P.: Manual de Química y Bioquímica de los Alimentos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 2007.
- FENNEMA, O.R.: Química de los Alimentos. 3ª (y 4º) ed., Ed. Acribia. Zaragoza, 2010 (2019).
- JEANTET, R. et al. Ciencia de los Alimentos. Vol 1 y 2. Ed. Acribia. Zaragoza. 2010.
- LINDEN, G., LORIENT, D.: Bioquímica Agroindustrial. 2ª ed., Ed. Acribia. Zaragoza, 1996
- ORDOÑEZ (ed.): Tecnología de los Alimentos. Vol. I. Componentes de los Alimentos y Procesos. Ed. Síntesis. Madrid, 1998.
- PRIMO YUFERA, E.: "Química de los Alimentos". Ed. Síntesis. Madrid, 1998.
- RUAN, D.: The Maillard Reaction in Food Chemistry. Ed. Springer. Switzerland, 2018. (Disponible también e-book).
- WEAVER, C.M., DANIEL, J.R. The Food Chemistry Laboratory, 2ª ed. CRC Press, Boca Raton (EE.UU.), 2003.
- VANACLOCHA, A. Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Vol 1 y 2. Ed. Síntesis. Madrid, 2014.
- WONG, D.W.S.: Química de los Alimentos. Mecanismos y Teoría. Ed. Acribia. Zaragoza, 1994.
- WONG, D.W.S.: Mechanism and Theory in Food Chemistry. 2º Ed. Springer, 2018.

### Complementarias

- <http://milksci.unizar.es/bioquimica/uso.html>

<http://www.cyberlipid.org/>

<http://lipidlibrary.aocs.org/>

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)



<http://www.efsa.europa.eu/>

<http://www.eufic.org/index/es/>

Revistas: Alimentaria (a través de los BBDD de la UV)

Revistas: Alimentación, equipos y tecnología (disponible en la Biblioteca de la Facultad)

Revistas: Alimentación, nutrición y salud (Instituto Danone)

(<http://www.institutodanone.es/cas/publicaciones3.htm>)

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

### 1. Contenido

- Se mantienen los contenidos inicialmente incluidos en la guía docente.

### 2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la enseñanza

- Se mantiene la carga de trabajo para el estudiante en volumen de trabajo (ECTS), en días y horario, pero la metodología de las actividades cambia con respecto a la guía docente convencional, debido a la situación actual que hace necesario adoptar un modelo híbrido de docencia.

### 3. Metodología de la enseñanza

#### Clases teóricas

Se llevarán a cabo mediante sesiones sincrónicas (videoconferencias sincronizadas en BbCU, u otra tecnología que indique el Centro) y presenciales. La distribución de los alumnos se hará por grupos, de manera que un 50% estará en el aula de la Facultad mientras el otro 50% se conectará online, alternando su asistencia por semanas. La clase se realizará siempre siguiendo el horario (fecha y hora) aprobado por la Junta de Centro.

#### Tutorías:

Serán todas presenciales de acuerdo a las fechas que marca el calendario del curso. Los estudiantes deberán subir las actividades propuestas y evaluables al aula virtual, a entregar mediante la opción de "Tarea" en el plazo establecido. Discusión y corrección presencial en el aula en su horario establecido.

#### Seminarios

Los seminarios coordinados serán todos presenciales de acuerdo a las fechas que marca el calendario del curso. Se mantienen los requerimientos de presentación de memoria, diario de trabajo y realización de Power point.

**Prácticas**

Serán presenciales y de acuerdo al calendario del curso, pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19: El 50% de las prácticas serán presenciales y el otro 50% no presenciales. Para las prácticas no presenciales se utilizará alguna de las siguientes metodologías: videoconferencias BbCU síncronas, visualización de videos didácticos y/o ejercicios propuestos mediante la opción “Tarea” del Aula Virtual.

**Actividades de evaluación continua**

Se subirán al aula virtual las actividades, a entregar mediante la opción de “Tarea” (fijando el tiempo de entrega), con resolución de dudas mediante foro habilitado en aula virtual. Se evaluarán mediante la realización de cuestionario Moodle.

Si se produjera un estado de confinamiento total, toda la docencia presencial pasaría a realizarse online.

**4. Evaluación**

Se mantienen los criterios de evaluación y su valor ponderal expresados en la Guía de la asignatura:

- a) Adquisición de conceptos teórico/prácticos y expresión de los mismos mediante pruebas escritas (65%). Si la situación sanitaria no permitiese la realización del examen escrito, la evaluación se adaptaría a su formato virtual a través de la plataforma Moodle y/o examen oral mediante BbCU.
- b) Informe de las sesiones prácticas (8%) (0.8 puntos sobre 10) y actitud y participación del estudiante en el desarrollo de las mismas (3%) (0.3 puntos sobre 10). El informe contendrá los detalles de aquellas prácticas realizadas de forma presencial junto con el planteamiento y resolución de los ejercicios planteados para las prácticas no presenciales. El test para evaluar la actitud y participación del estudiantado en el desarrollo de las prácticas contendrá preguntas únicamente de la parte presencial. Si la situación sanitaria no permitiese la realización de las prácticas presenciales, se adaptaría todo el contenido de las mismas a formato no presencial y para la evaluación únicamente se tendría en consideración el informe presentado, que tendría un valor del 11% de la nota final de la asignatura.
- c) Tutorías (4%).
- d) Seminarios (10%).
- e) Actividades de evaluación continua (10%)