



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

ASIGNATURA / COURSETITLE

ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE ALIMENTOS/ INSTRUMENTAL FOOD ANALYSIS

1.1. Código/ Course number

16592

1.2. Materia/ Content area

Análisis de Alimentos/ Food Analysis

1.3. Tipo / Coursetype

Formación obligatoria /Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado/Bachelor(first cycle)

1.5. Curso / Year

3º/3st

1.6. Semestre / Semester

Anual/Annual

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable haber cursado las asignaturas de Química, Análisis Químico y Bioquímica de 1y 2º curso del Grado



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ **Minimum attendance requirement**

La asistencia a clases experimentales es obligatoria. / **Attendance to experimental classes is mandatory.**

La asistencia a clases teóricas es muy recomendable. / **Attendance to theoretical classes is greatly recommended.**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Coordinador:

Docente(s) / **Lecturer(s)** LUIS VÁZQUEZ
Departamento de / **Department of** Química Física Aplicada
Facultad / **Faculty** Ciencias
Despacho-Módulo / **Office-Module** Despacho 502 -Módulo 08
Teléfono / **Phone:** 91 0017919
Correo electrónico/**Email:**luis.vazquez@uam.es
Página web/**Website:**
Horario de atención al alumnado/**Office hours:**Mediante cita previa acordada con el profesor.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671509781/listadoCombo/Profesorado.html>

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Los **Objetivos generales**de esta asignatura son:

- Aprender las metodologías instrumentales y técnicas analíticas de mayor importancia en el análisis de los principales constituyentes químicos de los alimentos.
- Aprender a analizar posibles contaminantes y residuos que pueden estar presentes en los alimentos.
- Conocer las tendencias de futuro en el análisis de alimentos.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, el estudiante, al finalizar el mismo será capaz de: resolver problemas y tomar decisiones sobre los métodos analíticos más apropiados para llevar a cabo la determinación de los distintos constituyentes de los alimentos. Las capacidades a desarrollar son fundamentalmente de comprensión de las diferentes técnicas, sus fundamentos y posibles aplicaciones de las mismas, así como las aptitudes para la experimentación, análisis y discusión de resultados. Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título: CE4.Ciencias básicas, CE21. Propiedades físico-químicas de los alimentos, CE 25. Técnicas de análisis de alimentos, CE18. Normalización y legislación alimentaria, sistemas de calidad, CE26.Toxicología alimentaria e CE16. Inglés científico.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:CE27. Analizar alimentos, CE28. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios, CE29. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores, CE30. Comercializar los productos alimentarios, CE31. Controlar y optimizar los procesos y los productos, CE33. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria, CE35. Gestionar la seguridad alimentaria, CE38. Implementar sistemas de calidad, CE38. Realizartareas de formación de personal.

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

CONTENIDOS TEÓRICOS

Primer Semestre:

TEMA 1. Presentación de la asignatura.

Objetivos, información y organización general. Métodos de evaluación. Fuentes de información y bibliografía recomendadas.

TEMA 2. Introducción al Análisis Instrumental Químico de Alimentos.

El análisis instrumental químico de alimentos: sustancias y propiedades objeto de determinación. Clasificación de las técnicas analíticas instrumentales. Aplicaciones en el control de calidad de materias primas, productos, procesos, autenticidad de alimentos e investigación. Cuantificación. Análisis de regresión. Fuentes y tipos de error en el análisis. Etapas y criterios de evaluación en un método analítico.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

TEMA 3. Principios básicos de la cromatografía

Introducción y perspectiva histórica. Fundamentos físico-químicos de la separación cromatográfica. Tipos de cromatografía, instrumentación y mecanismos de separación: adsorción, reparto, intercambio iónico, exclusión molecular, afinidad. Técnicas cromatográficas: cromatografía en papel, capa fina (TLC), columna. Modos de separación: fase normal y fase inversa. Análisis cualitativo. Separación y resolución: eficiencia, selectividad, factor de capacidad. Altura equivalente de plato teórico y Ecuación de Van Deemter. Análisis cuantitativo.

TEMA 4. Preparación de la muestra para el análisis.

Selección de procedimientos de muestreo. Métodos convencionales de preparación de muestra de alimentos. Extracción de analitos. Técnicas de extracción de analitos no volátiles de alimentos sólidos y líquidos (Soxhlet, Soxtec, extracción con fluidos supercríticos (SFE), extracción acelerada con disolventes (ASE), extracción asistida por microondas (MAE), extracción con ultrasonidos. Técnicas de extracción de analitos volátiles de alimentos sólidos y líquidos. Análisis de espacio de cabeza estático y dinámico. Nuevas técnicas de preparación de la muestra en alimentos: fundamentos y aplicaciones. Extracción en fase sólida (SPE), microextracción en fase sólida (SPME).

TEMA 5. Determinación de parámetros globales de los alimentos.

Análisis de humedad. Métodos de desecación (estufa, horno microondas e infrarrojos). Procedimientos de destilación. Métodos físicos y químicos (Karl Fischer). Métodos de determinación de cenizas: calcinación.

TEMA 6. Determinación global de los principales constituyentes de los alimentos.

Métodos de determinación de grasa y compuestos de naturaleza lipídica (Goldfish, Mojonnier, Babcock, Gerber, IR). Métodos de determinación de proteínas y aminoácidos (Kjeldhal, Dumas, Biuret, Lowry, Bradford). Métodos de determinación de carbohidratos (fenol-ácido sulfúrico, Somogyi-Nelson, Munson Walker, métodos enzimáticos). Determinación del contenido en fibra. Determinación de otros componentes.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

TEMA 7. Análisis de alimentos por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC).

Introducción a la HRGC. Principales aplicaciones de GC en alimentos. Instrumentación en HRGC (I): Inyectores. El inyector Vaporizador Instantáneo Split/splitless. El inyector on-column y PTV. Instrumentación en HRGC (II): la columna cromatográfica. La programación lineal de temperatura. Teoría cromatográfica aplicada a la HRGC. La teoría del ensanchamiento de la banda. Tipos de fases estacionarias en HRGC. Poliglicoles y siliconas. Fases estacionarias quirales y separación de estereoisómeros. Instrumentación en HRGC (III): detectores. Parámetros básicos y tipos. Análisis del aroma de los alimentos. La cromatografía de gases olfantométrica. La Fast-GC y sus aplicaciones.

TEMA 8. Análisis de residuos y contaminantes en alimentos por HRGC

Introducción al análisis de residuos de plaguicidas y contaminantes ambientales en los alimentos. Los métodos multi-residuo (MRMs), métodos de residuo único (SRMs), métodos semicuantitativos y métodos cualitativos. La preparación de la muestra en el análisis de pesticidas. La extracción y purificación de muestra en el análisis de pesticidas. Últimos avances: Single-drop microextraction y QUECHERS. Aplicaciones de la HRGC en el análisis de pesticidas de alimentos. Análisis rápidos por GC: la fast-GC en el análisis de pesticidas.

TEMA 9. Técnicas espectroscópicas aplicadas al análisis de alimentos.

Introducción a la espectroscopía: la radiación electromagnética. Espectroscopía de luz ultravioleta (UV), visible (VIS) e infrarroja (IR). Espectroscopía de absorción, emisión y dispersión molecular e atómica. Espectroscopía de fluorescencia. Espectroscopía de absorción atómica (AA), espectroscopía de emisión atómica con plasma de acoplamiento inductivo (ICP). Aplicaciones al análisis de alimentos: curva de calibrado.

TEMA 10. Técnicas electroforéticas aplicadas al análisis de alimentos.

Introducción a las técnicas electroforéticas. Electroforesis capilar. Instrumentación de un sistema electroforético. Mecanismos de separación. Aplicaciones en alimentos: proteínas y péptidos bioactivos, transgénicos. Análisis de zumos, vinos y leche.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

Segundo Semestre:

TEMA 11. Análisis de alimentos por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC).

Introducción a HPLC. Componentes de un sistema de HPLC. Bomba. Inyector. Columna: tipos de material de relleno y procedimientos de empaquetado. Tipos de detectores: UV-vis, fluorescencia, índice de refracción, electroquímicos, ELSD. Separación en fase normal y fase inversa en HPLC. Sistemas de adquisición de datos.

TEMA 12. Análisis de componentes mayoritarios de los alimentos por cromatografía de líquidos de alta eficacia (HPLC).

Análisis de nutrientes mayoritarios mediante HPLC: carbohidratos, proteínas, péptidos y aminoácidos, lípidos (triglicéridos y ácidos grasos, lípidos neutros). Desarrollo de un método cromatográfico de HPLC.

TEMA 13. Análisis de componentes minoritarios, aditivos, residuos y contaminantes en alimentos por HPLC.

Técnicas y métodos cromatográficos específicos. Análisis de ácidos orgánicos, vitaminas, aditivos y compuestos fenólicos en alimentos. Análisis de residuos y contaminantes.

TEMA 14. Espectrometría de masas. Acoplamientos con técnicas cromatográficas.

La Espectrometría de Masas (MS) en el análisis de alimentos. Tipos de Ionización. Separación de iones: principales tipos. Detección. Acoplamientos con técnicas cromatográficas de gases (GC-MS). Acoplamiento LC/MS y aplicaciones destacadas con diferentes separadores (Cuadupolo, Q-TOF, Triple Quadrupolo). Sistemas tandem (MS^n).

TEMA 15. Acoplamientos y automatización de técnicas instrumentales.

Acoplamiento entre técnicas de preparación de muestra y técnicas de separación (SPE-GC, SPE-HPLC, SPME-GC). Acoplamiento entre técnicas cromatográficas: LC-GC y Cromatografía multidimensional. Automatización. Cromatografía preparativa. Últimos avances en cromatografía en fase líquida para el análisis de alimentos.

TEMA 16. Nuevas técnicas aplicadas al análisis instrumental de alimentos.

Últimas tendencias y nuevas tecnologías empleadas en análisis instrumental de alimentos.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

PRACTICAS EXPERIMENTALES:

En cada semestre, se realizarán 4 sesiones prácticas de 3 horas cada una en el laboratorio, relacionadas con los contenidos teóricos impartidos en ese periodo.

1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

Referencias de carácter general:

- NIELSEN, S. Suzanne (ED), "Análisis de los Alimentos". Editorial Acirbia. Zaragoza (2009).
- NOLLET (ED), "Handbook of Food Analysis. Volume 1: Physical Characterization and Nutrient Analysis". Marcel Dekker, Inc. New York. USA. (1996).
- PARE AND BELANGUER (EDS.), "Instrumental Methods in Food Analysis". Elsevier Science B.V. Amsterdam. The Netherlands. (1997).
- SKOOG, HOLLER Y CROUCH, "Principios de Análisis Instrumental". 6ª edición, Cengage Learning, Santa Fe, México (2008).

Referencias de carácter específico:

- BAKER, "Capillary Electrophoresis". John Wiley and Sons. Inc.
- KUHN AND HOFFSTETTER-KUHN, "Capillary Electrophoresis: Principles and Practice". Springer-Verlag.
- LANDERS, "Handbook of Capillary Electrophoresis". 2nd edition, CRC Press.
- MATISSEK AND WITTKOWSKI (EDS), "Capillary Gas Chromatography in Food Control and Research". Technomic Pub. Co., Inc. Lancaster. USA. (1993).
- MATISSEK AND WITTKOWSKI (EDS), "High Performance Liquid Chromatography in Food Control and Research". Technomic Pub. Co., Inc. Lancaster. USA. (1993).
- SNYDER, KIRKLAND, Y DOLAN (2010) "Introduction to Modern Liquid Chromatography", 3-ra edición, Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ, EEUU.
- WILSON (ED), "Spectroscopic Techniques for Food Análisis". VCH Publishers, Inc. New York. USA. (1994).



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

2. Métodos docentes / Teaching methodology

CLASES TEÓRICAS: exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará material audiovisual (presentaciones, transparencias, etc.) que estará en su mayoría disponible en la página de docencia en red. Opcionalmente se podrán impartir algunos contenidos teóricos de la asignatura en lengua inglesa.

SEMINARIOS: Los seminarios incluyen clases de resolución de problemas, realización de actividades diversas, exposición de trabajos planteados por el profesor o conferencias invitadas. Opcionalmente se podrán realizar las actividades mencionadas anteriormente en lengua inglesa.

PRÁCTICAS EXPERIMENTALES: se realizan en el laboratorio. El objetivo de las prácticas es comprobar experimentalmente los contenidos teóricos con ejemplos de matrices alimentarias.

TUTORÍAS PROGRAMADAS: se realizarán tutorías para orientación y seguimiento de la asignatura, así como para resolución y aclaración de dudas en grupos de máximo 10 estudiantes.

DOCENCIA EN RED: se mantendrá actualizada la asignatura y sus contenidos a través de la plataforma Moodle.

3. Tiempo de trabajo del estudiante/ Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Actividades presenciales	Clases teóricas	73	24.3%
	Prácticas experimentales	24	8%
	Seminarios	13	4.3%
	Tutorías	4	1.3%
	Actividades de evaluación	6	2%
Total actividades presenciales (horas)		120	40%
Actividades no presenciales	Estudio	125	41.7%
	Actividades prácticas	35	11.7%
	Preparación de exámenes	20	6.7%
Total actividades no presenciales (horas)		180	60%
Carga total de horas de trabajo= 25 horas x 12 ECTS (horas)		300	



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weightof components in the final grade**

La formación adquirida por el estudiante será evaluada a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Convocatoria ordinaria

Las actividades que se considerarán para la evaluación son las siguientes:

- Primer Examen de evaluación (30%): Recogerá los temas teóricos del primer semestre, y se realizará en la fecha establecida por la Facultad para la evaluación del primer semestre. Este examen es liberatorio de temario para la Convocatoria Ordinaria y Extraordinaria, en los casos en que se obtenga una calificación igual o superior a 6 (seis).
- Segundo Examen de evaluación (30%): Recogerá los temas teóricos del segundo semestre, y se realizará en la fecha establecida por la Facultad dentro del examen de Convocatoria Ordinaria.
- Informes de prácticas experimentales del primer semestre (10%)
- Preparación y/o exposición de trabajos, controles y actividades del primer semestre (10%)
- Informes de prácticas experimentales del segundo semestre (10%)
- Preparación y/o exposición de trabajos, controles y actividades del segundo semestre (10%)

Para aprobar la asignatura será necesario:

- La asistencia a las prácticas experimentales.
- Obtener una calificación igual o superior a 5 (cinco) en escala de 0 a 10, en el examen de Convocatoria Ordinaria.
- Tener una nota igual o superior a 5 en el cómputo de todas las actividades evaluables.

Los estudiantes que no obtengan una calificación igual o superior a 6 (seis) en el examen de evaluación del primer semestre se examinarán en el examen de Convocatoria Ordinaria establecido por la Facultad, junto al temario correspondiente al segundo semestre. La calificación deberá ser igual o superior a 5 (cinco) para superar la asignatura.

Los estudiantes que, habiendo liberado el temario correspondiente al primer semestre, quieran mejorar su calificación, se podrán presentar al examen de Convocatoria Ordinaria, previo aviso al profesor; en este caso la calificación que se tendrá en cuenta será la obtenida en el examen final.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

En caso de ausencia justificada a alguna de las prácticas experimentales, el estudiante deberá rendir un examen sobre dicha práctica.

Convocatoria Extraordinaria

Las actividades que se considerarán para la evaluación son las siguientes:

- Examen Final de evaluación (60%) de todo el curso (primer y segundo semestre) y se realizará en la fecha establecida por la Facultad.
En la Convocatoria Extraordinaria, la calificación deberá ser igual o superior a 5 (cinco) para superar la asignatura.
Los estudiantes que obtuvieron una calificación igual o superior a 6 (seis) en el examen liberatorio de evaluación del primer semestre se examinarán en la Convocatoria Extraordinaria únicamente de los contenidos correspondientes al segundo semestre.
- Informes de prácticas experimentales del primer semestre (10%).
- Preparación y/o exposición de trabajos, controles y actividades del primer semestre (10%)
- Informes de prácticas experimentales del segundo semestre (10%).
- Preparación y/o exposición de trabajos, controles y actividades del segundo semestre (10%)

Para aprobar la asignatura será necesario:

- La asistencia a las prácticas experimentales.
- Obtener una calificación igual o superior a 5 (cinco) en escala de 0 a 10, en el examen final.
- Tener una nota igual o superior a 5 en el cómputo de todas las actividades evaluables.

Estudiantes que no superen la asignatura en las convocatorias ordinaria y extraordinaria:

Los estudiantes que repiten el curso podrán solicitar al año siguiente que se les convalide:

- La asistencia a prácticas experimentales.
- La calificación obtenida en los informes de prácticas (20%)
- La calificación obtenida en las actividades y/o exposición de trabajos (20%)

No se conservará la calificación correspondiente a exámenes para años siguientes.

La calificación de “no evaluado” será asignada a los estudiantes que hayan participado en menos de un 20% de las actividades evaluables.



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
Código:16592
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 12 ECTS

Con el examen de los contenidos teóricos de la asignatura (60%) se evaluarán los resultados del aprendizaje del estudiante relacionados con la aplicación y el análisis crítico de los conocimientos propios de la asignatura, por lo que contribuirán a la valoración de las siguientes competencias generales:

- CG1 - Capacidad de análisis y síntesis de información.
- CG6 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes y de gestionar la información.
- CG7 - Capacidad de resolución de problemas.
- CG8 - Capacidad para la reflexión y la toma de decisiones.
- CG15 - Capacidad de razonamiento crítico.
- CG16 - Capacidad de elaboración y defensa de argumentos.
- CG27 - Capacidad de aplicar sus conocimientos al desarrollo práctico de su profesión.
- CG34 - Motivación por la calidad.
- CG35 - Orientación hacia la obtención de resultados.
- CG36 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

La evaluación continuada de prácticas experimentales, preparación de informes y/o trabajos (40% de la nota final) pondrán de manifiesto la adquisición de competencias generales, tales como:

- CG2 - Capacidad de organización y planificación.
- CG3 - Capacidad de una correcta comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- CG4 - Conocimiento de una lengua extranjera de interés científico.
- CG6 - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes y de gestionar la información.
- CG8 - Capacidad para la reflexión y la toma de decisiones.
- CG10 - Seguridad en sí mismo.
- CG11 - Habilidad para el trabajo en equipo de carácter interdisciplinar.
- CG13 - Habilidad en las relaciones interpersonales.
- CG15 - Capacidad de razonamiento crítico.
- CG21 - Compromiso ético.
- CG22 - Capacidad crítica y autocrítica.
- CG23 - Conocimiento y valoración de la diversidad.
- CG28 - Capacidad de aprendizaje autónomo.
- CG29 - Capacidad para la adaptación a situaciones nuevas.
- CG35 - Orientación hacia la obtención de resultados.

Mediante la evaluación de los contenidos teóricos, las prácticas experimentales y la elaboración de informes y/o trabajos a lo largo de la asignatura, se valorará la adquisición de las siguientes competencias específicas:



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
 Código:16592
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
 Curso Académico: 2016-2017
 Tipo: Obligatoria
 Nº de créditos: 12 ECTS

- CE1. Analizar alimentos
- CE2. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios
- CE3. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
- CE5. Controlar y optimizar los procesos y los productos
- CE6. Investigar y desarrollar nuevos procesos y productos
- CE7. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria
- CE9. Gestionar la seguridad alimentaria
- CE10. Gestionar subproductos y residuos alimentarios
- CE12. Implementar sistemas de calidad
- CE13. Realizar tareas de formación de personal

5. Cronograma*/ Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
Primer semestre (total horas)		64	110
1 a 2	TEMA 1. Presentación de la Asignatura	1	16
	TEMA 2. Introducción al Análisis Instrumental Químico de Alimentos	2	
	TEMA 3. Principios Básicos de la Cromatografía	5	
3 a 5	TEMA 4. Preparación de los Alimentos para el Análisis	3	16
	TEMA 5. Determinación de Parámetros Globales de los Alimentos	2	
	TEMA 6. Determinación Global de los Principales Constituyentes de los Alimentos	3	
	Seminarios	3	6
6 a 10	TEMA 7. Análisis de alimentos por cromatografía de gases de alta resolución (HRGC)	10	26
	TEMA 8. Análisis de Residuos y Contaminantes en Alimentos por HRGC	2	6
	Seminarios	3	
8	Clases experimentales (Grupos A y B)	12	6
11 a 12	TEMA 9. Técnicas espectroscópicas aplicadas al análisis de alimentos	7	14
		1	2



Asignatura: Análisis Instrumental de Alimentos
 Código:16592
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Grado en Ciencias de la Alimentación
 Curso Académico: 2016-2017
 Tipo: Obligatoria
 Nº de créditos: 12 ECTS

	Seminarios		
13 a 15	TEMA 10. Técnicas electroforéticas aplicadas en el análisis de alimentos	4	8
	Seminarios	1	2
A convenir	Tutorías	2	
Evaluación primer semestre		3	10

Segundo semestre (total horas)		56	94
1 a 2	TEMA 11. Análisis de alimentos por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)	7	14
	Seminarios	1	2
3 a 4	TEMA 12. Análisis de componentes mayoritarios de los alimentos por cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC)	7	14
	Seminarios	1	2
5 a 8	TEMA 13. Análisis de componentes minoritarios, residuos y contaminantes en alimentos por HPLC	7	14
	Seminarios	1	2
9 a 10	TEMA 14. Espectrometría de masas	6	12
	Seminarios	1	2
10 a 11	TEMA 15. Acoplamiento y automatización de técnicas instrumentales	3	6
	Seminarios	1	2
12 a 13	Clases experimentales (Grupos A y B)	12	6
12 a 14	TEMA 16. Nuevas técnicas aplicadas en el análisis instrumental de alimentos	4	8
A convenir	Tutorías	2	
Evaluación segundo semestre		3	10

(*)El cronograma presentado tiene carácter orientativo