

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Nombre del módulo	Química de los Fármacos y Marcadores Orgánicos en los Alimentos. Trazabilidad	4	2	6	Optativa
<b>PROFESORES</b>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ana Conejo García (ACG)</li> <li>Olga María Cruz López (OCL)</li> <li>José Francisco Domínguez Seglar (JFDS)</li> <li>Rosario María Sánchez Martín (RSM)</li> </ul>			DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Y ORGÁNICA. Facultad de Farmacia. Campus de Cartuja. 18071. GRANADA. Tfno. +34958243843		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Email: <a href="mailto:aconejo@ugr.es">aconejo@ugr.es</a> , <a href="mailto:olgacl@ugr.es">olgacl@ugr.es</a> , <a href="mailto:jfdoming@ugr.es">jfdoming@ugr.es</a> y <a href="mailto:rmsanchez@ugr.es">rmsanchez@ugr.es</a>  ACG: M y J de 12.30 a 14.00 h.; X de 9.30 a 12.30 h. OCL: M, X y J de 10.30 a 12.30 h. JFDS: M y J de 11.30 a 13.30 h. X de 10.30 a 12.30 h. RSM: L, M y J de 13.30 a 15.30 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Química Orgánica; Química y Bioquímica de los Alimentos; Técnicas Analíticas</li> </ul>					



**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

Análisis de fármacos y sus metabolitos en los alimentos. Trazabilidad química en los alimentos.  
 Marcadores orgánicos y herramientas usadas para su control: espectrometría de masas.

**COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

- CT.1, CT.2, CT.3, CG.4, CG.7, CG.8
- CE.1, CE.3 y CE.7

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Conocer los tipos de fármacos y sus metabolitos presentes en los alimentos y sus técnicas de detección y cuantificación.
- Saber utilizar las técnicas químicas habituales para la determinación y elucidación estructural de los fármacos y sus metabolitos.
- Conocer las técnicas de trazabilidad y los marcadores orgánicos más comunes empleados en la industria agroalimentaria

**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1.- Conceptos generales.** Concepto de Trazabilidad. Clasificación. Origen y Tipos de fármacos presentes en alimentos. Normativa vigente. Productos ecológicos. Fuentes de información.
- **Tema 2.- Metabolismo de fármacos en los alimentos.** Procesos metabólicos de los fármacos. Reacciones en fase I y II. Metabolitos más comunes.
- **Tema 3.- Efectos potenciales de los residuos de fármacos en los alimentos en la salud humana.** Reacciones alérgicas. Resistencias. Carcinogénesis. Teratogénesis. Otras reacciones. Evaluación del riesgo sobre la salud de los residuos de fármacos en alimentos.
- **Tema 4.- Métodos de detección de fármacos en los alimentos.** Clasificación. Análisis espectroscópico. Cromatografía. Espectrometría de masas. Análisis colorimétrico. Técnicas actuales de detección.
- **Tema 5.- Antimicrobianos y sus metabolitos:** Clasificación. Estructura y mecanismo de acción. Uso en veterinaria. Caracterización, análisis y cuantificación.
- **Tema 6.- Corticosteroides y sus metabolitos:** Estructura y mecanismo de acción. Uso en veterinaria. Caracterización, análisis y cuantificación.
- **Tema 7.-  $\beta$ -adrenérgicos y sus metabolitos:** Estructura y mecanismo de acción. Uso en veterinaria. Caracterización, análisis y cuantificación.
- **Tema 8.- Fármacos con actividad hormonal y sus metabolitos:** Estructura y mecanismo de acción. Uso en veterinaria. Caracterización, análisis y cuantificación.
- **Tema 9.- Otros fármacos de uso frecuente en alimentos:** Antiparasitarios. Anthelmínticos. Tranquilizantes. Pesticidas y plaguicidas. Estructura y mecanismo de acción. Uso en agricultura y veterinaria. Caracterización, análisis y cuantificación [...]



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 2

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 09:56:09      Página: 2 / 6



B+Pm+ogS75zYQWNX1iF8B35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**TEMARIO PRÁCTICO:**

Prácticas de Campo

Visitas programadas a laboratorios agroalimentarios.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Analysis of antibiotic/drug residues in food products of animal origin. Vipin K. Agarwal. ISBN 978-1-4615-3356-6. (1992).
- Handbook of Food Analysis, Second Edition. Volume 2: Residues and Other Food Component Analysis ISBN 978-0824750374. Leo M.L. Nollet (Editor). (2004).
- Food authenticity and traceability. Michèle Lees. ISBN 1-85573-526-1. (2003).
- Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. www.aesa.msc.es.NIPO: 355-04-001-9. (2004).
- Trazabilidad y seguridad alimentaria. ISBN 10: 8416207577 - ISBN 13: 9788416207572 - IC Editorial - 2014

**ENLACES RECOMENDADOS**

<http://www.codexalimentarius.org/>  
<http://www.ema.europa.eu/>  
<https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming>  
[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)

**METODOLOGÍA DOCENTE**

- Lecciones expositivas de los contenidos apoyadas en esquemas, encaminadas a orientar a los alumnos en el aprendizaje de las teorías y conceptos fundamentales que constituyen el cuerpo de la disciplina.
- Lecciones prácticas
- Tutorías

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

**ÍNDICE**

**I. EVALUACIÓN CONTINUA**

- (a) **TEORÍA**
- (b) **PRÁCTICAS**

**II. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

**III. SISTEMA DE CALIFICACIONES**

**CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE APLICACIÓN A TODAS LAS PRUEBAS DE EXAMEN**

1. Las pruebas de evaluación y sus porcentajes para la calificación final utilizados durante el curso académico, se establecerán por el profesor o profesores de la asignatura al inicio del curso de entre los indicados en esta Guía Docente (ver [Tabla 1](#) y [Tabla 2](#)).
2. En TODAS las pruebas de evaluación el alumno/a debe mostrar un conocimiento mínimo y uniforme de todas las cuestiones propuestas, así como de las competencias necesarias. El conocimiento mínimo se alcanza obteniendo



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 3

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 09:56:09      Página: 3 / 6



B+Pm+ogS75zYQWNX1iF8B35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

un 5 en todas las cuestiones o bloques del examen.

3. En casos excepcionales o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios de evaluación, y según el criterio del profesor, se podrán realizar pruebas orales complementarias para justificar el conocimiento del alumno/a. Estas pruebas se regirán por los criterios de evaluación descritos en el epígrafe 2.

**Tabla 1.** Sistemas de evaluación y porcentajes de los mismos en la calificación final.

	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL <sup>a</sup>
<b>Examen o trabajo final</b>	SE.1, SE.2, SE.3, SE.4, SE.5 SE.6, SE.11 y SE.12	60-70
<b>Prácticas de laboratorio y de campo</b>	SE.7, SE.8, SE.9, SE.10, SE.14 y SE.15	20-30
<b>Asistencia</b>	SE.15	0-10

<sup>a</sup> Los porcentajes en la calificación final dependerán del criterio establecido a principio de curso por el profesor/profesores de la asignatura.

**Tabla 2.** Códigos informativos de los distintos sistemas de evaluación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
SE.1 Exámenes escritos de desarrollo	SE.9 Exámenes de prácticas mediante prueba oral
SE.2 Exámenes escritos de respuesta corta	SE.10 Elaboración de informe o cuaderno de prácticas
SE.3 Exámenes escritos tipo test	SE.11 Preparación de trabajos en grupo
SE.4 Exámenes orales	SE.12 Preparación individual de trabajos
SE.5 Exposición de trabajos	SE.13 Autoevaluación
SE.6 Presentación de temas	SE.14 Pruebas de campo
SE.7 Exámenes de prácticas mediante prueba práctico	SE.15 Asistencia
SE.8 Exámenes de prácticas mediante prueba escrita	

La Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (<https://goo.gl/uHfqlj>) establece dos modalidades principales de evaluación: **I. Evaluación Continua** (preferente); **II. Evaluación Única Final**.

## I. EVALUACIÓN CONTINUA

### (a) TEORÍA

4. La **Evaluación Continua** de la asignatura consistirá en:
- Un **examen final obligatorio** (ver fecha en el Calendario Académico) o la **elaboración, presentación y defensa de un trabajo** de investigación **obligatorio** relacionado con los contenidos de la asignatura. Cualquiera de las alternativas **debe ser aprobada con una calificación mínima de 5**, y cuyo porcentaje para la calificación final será establecido por el profesor o profesores de la asignatura al inicio del curso, en función de los establecidos en la [Tabla 1](#).
  - La **calificación final** se obtendrá mediante la suma de las calificaciones obtenidas en el **trabajo o examen**



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](https://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 09:56:09      Página: 4 / 6



B+Pm+ogS75zYQWNX1iF8B35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**final, prácticas y asistencia** en función de lo establecido en la [Tabla 1](#), así como en cualquier otra prueba de evaluación que el profesor estableciese a principio de curso, siempre y cuando en el examen final se haya obtenido una calificación mínima de 5.

5. Las asignaturas cuya docencia se imparta de forma conjunta por dos o más profesores se registrarán por los siguientes criterios:
  - a) Cada parte será evaluada de forma independiente.
  - b) Las distintas partes podrán tener un valor ponderado distinto en la calificación final que dependerá de su extensión.
  - c) Será obligatorio obtener una nota mínima de 5 en cada una de las partes para poder superar la asignatura.
  - d) Para la calificación final de la asignatura se realizará media ponderada de las calificaciones obtenidas en las distintas partes, siempre que se cumpla el criterio 5.c.
  - e) La evaluación de cada una de las partes se realizará utilizando los [Criterios Generales de Evaluación](#) descritos inicialmente.
6. Ninguno de los exámenes aprobados se guardarán ni para los exámenes extraordinarios ni para posteriores cursos académicos.

#### **(b)PRÁCTICAS**

7. Es obligatorio aprobar las prácticas para poder superar la asignatura.
8. El alumno debe asistir a TODAS las sesiones prácticas así como realizar y superar una prueba de conocimiento para aprobar las prácticas.
9. Los alumnos convocados a prácticas como suplentes tienen la obligación de asistir el día del llamamiento a la hora indicada. El alumno que no justifique su ausencia adecuadamente no volverá a ser convocado.
10. Las prácticas aprobadas en un curso académico no se guardarán para posteriores cursos académicos ni para las convocatorias extraordinarias, debiendo el alumno examinarse nuevamente de prácticas en dicha convocatoria.
11. Los alumnos que no hayan realizado todas las clases prácticas o no las tengan aprobadas, no podrán superar la asignatura en la evaluación continua (ordinaria), y deberán realizar un examen teórico-práctico en el laboratorio en la convocatoria extraordinaria.

#### **II. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de [Evaluación Continua](#). Los alumnos tendrán que realizar y superar, además del examen teórico, un examen práctico en el laboratorio. Ambas pruebas se registrarán por el epígrafe 2 de los [Criterios Generales de Evaluación](#) establecidos en esta Guía Docente.

#### **III. SISTEMA DE CALIFICACIONES**

En el caso de asignaturas cuyas Guías Docentes contemplen un examen final que supongan el 50% o más del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura y el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "No presentado". Cuando el estudiante haya realizado actividades y pruebas del proceso de [Evaluación](#)



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 5

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 09:56:09      Página: 5 / 6



B+Pm+ogS75zYQWNX1iF8B35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**Continua** contempladas en la Guía Docente de la asignatura que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, figurará en el acta con la calificación correspondiente.

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”**

La Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (<https://goo.gl/uHfqjy>) contempla la realización de una Evaluación Única Final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada no puedan cumplir con el método de Evaluación Continua.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El Director del Departamento al que se dirigió la solicitud, oído el profesorado responsable de la asignatura, resolverá la solicitud en el plazo de 10 días hábiles. Transcurrido dicho plazo sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá estimada la solicitud.

Los alumnos que opten por este sistema tendrán que realizar y superar un examen teórico y un examen práctico en el laboratorio que se registrarán por el epígrafe 2 de los Criterios Generales de Evaluación establecidos en esta Guía Docente.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 6

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/05/2019 09:56:09      Página: 6 / 6



B+Pm+ogS75zYQWNX1iF8B35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.