Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid



Ciencia y Tecnología de los Alimentos

2021-2022

Guía Docente

(Primer curso)

Facultad de Veterinaria

Universidad Complutense

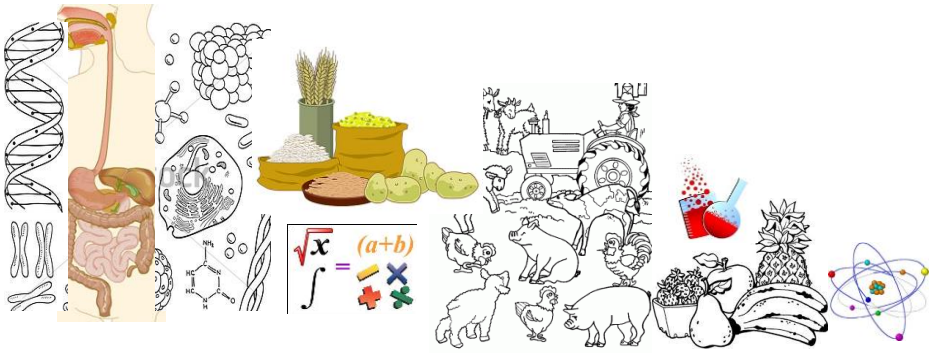
GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

PRIMER CURSO

PLANIFICACIÓN DOCENTE

CURSO 2021-2022

Junio de 2021



A nuestros compañeros,
Carlos García Artiga,
Alicia Gibello Prieto

Carlos era nuestro Profesor de Biología. Era habitual que impartiera la primera clase del primer curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Nos dejó en septiembre de 2020, cuando comenzábamos el curso, y nos quedamos en silencio, extraños, absorbidos por el vacío del espacio que él llenaba. Fue el Coordinador de Primero casi desde el inicio de la implantación de esta titulación. Su buen hacer, simpatía y cariño facilitó siempre la tarea de sus compañeros, profesores de este Grado. Siempre estaba dispuesto a ayudar y animar al estudiante que iniciaba la vida universitaria; de trato cercano y comprometido era un Profesor querido y buscado para encontrar consejo y orientación.

Carlos tenía una enorme capacidad de trabajo y transmitía energía, optimismo y vitalidad. Es difícil encontrar las palabras precisas para expresar la añoranza que nos has dejado al irte a la habitación de al lado, como decía San Agustín, al que tú tantas veces citabas. Solo cabe decirte gracias, gracias por el regalo que ha supuesto coincidir contigo en el camino, por tu ayuda y por tu sonrisa.

Allá donde estés, Amigo y Profesor, recibe la gratitud de todos tus compañeros y de tus estudiantes del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por tu sereno y magnífico legado.

Alicia era nuestra Profesora de Epidemiología y Control Sanitario en la Producción Primaria. Bióloga de formación y veterinaria de adopción, siempre estuvo implicada en la docencia en esta asignatura del segundo Curso del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

Nos dejó en mayo de 2021, cuando terminábamos el curso. Alicia era una gran microbióloga, infatigable y apasionada en su trabajo, tanto en investigación como en sus actividades docentes. Se nos ha ido una magnífica Profesora, cercana, amable y generosa, siempre preocupada por sus alumnos y sus compañeros. Dispuesta en todo momento a dejar de lado su tarea para resolver una duda o echar una mano a quien lo necesitara. Y siempre con una sonrisa. Alicia demostró a lo largo de su trayectoria la excelencia en docencia y en investigación, y será difícil encontrar a alguien que ame tanto su profesión.

A tus estudiantes les has transmitido tus conocimientos, así como tu amor por la Ciencia, de una manera rigurosa pero también cercana y entusiasta. Para tus compañeros siempre serás un ejemplo de que el trabajo es cien por cien compatible con la amistad, el cariño y la alegría. Insustituible en nuestras vidas, te echamos mucho de menos.

Gracias a los dos por todo lo que nos habéis enseñado y ayudado.

Lo que somos unos para los otros seguimos siéndolo.

Índice de contenidos

Estructura del plan de estudios 1
Planificación docente 2021-2022 5
Adaptación metodológica de las actividades formativas en el curso 2021-2022 7
Asignaturas del Primer curso 11
Coordinadores 15
Información General. Horarios y aula 19
Calendarios de Actividades Docentes 25
Calendario de clases teóricas y seminarios 1er semestre 27
Calendario de prácticas 1º semestre 31
Calendario de clases teóricas y seminarios 2º semestre 35
Calendario de prácticas 2º semestre. 39
Reuniones de Seguimiento Docente 43
Calendario de exámenes 47
Fichas de asignaturas 51
Fundamentos de Química y Análisis Químico 53
Microbiología 63
Biología 73
Matemáticas 81
Física 87
Bioquímica 95
Fisiología 103
Fundamentos de Bromatología 109
Producción de Materias Primas 119

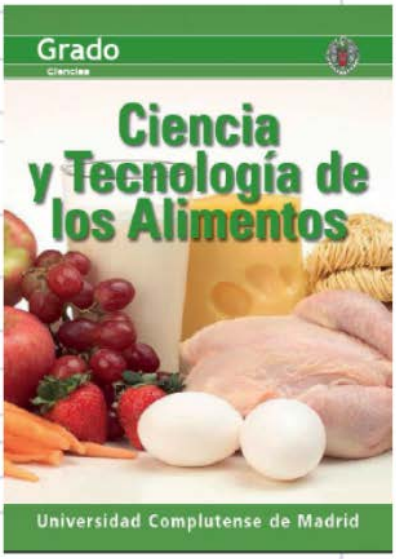
ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (MECES nivel 2) consta de un total de 240 ECTS, distribuidos en 4 cursos académicos.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	144
Prácticum	9
Trabajo Fin de Grado	9
Optativas	18
CREDITOS TOTALES	**240**

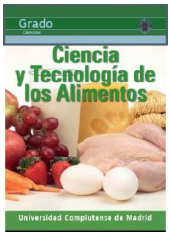
MÓDULOS Y MATERIA QUE CONSTITUYEN EL PLAN DE ESTUDIOS

Módulo	ECTS Ob[1]	ECTS Opt[2]	Materia	Rama	ECTS	Semestre	Asignatura
1. Materias Básicas	60		1.1 Química	Ciencias	18	1, 2	Fundamentos de Química y Análisis Químico
						3	Fundamentos de Ingeniería Química
			1.2 Biología	Ciencias	12	1	Microbiología
						1	Biología
			1.3 Bioquímica	Ciencias de la Salud	6	2	Bioquímica
			1.4 Matemáticas	Ciencias	6	1	Matemáticas
			1.5 Física	Ciencias	6	1	Física
			1.6 Fisiología	Ciencias de la Salud	6	2	Fisiología
			1.7 Toxicología		6	3	Fundamentos de Toxicología
2. Ciencia de los alimentos	30		2.1 Bromatología y Análisis de los Alimentos		30	2, 3, 4	
3. Tecnología de los Alimentos	57		3.1 Producción de materias primas		6	2	
			3.2 Operaciones Básicas en la Industria Alimentaria		12	5, 6	
			3.3 Proyectos		6	7	
			3.4 Procesado y transformaciones de los alimentos		33	4, 5, 6, 7, 8	
4. Seguridad Alimentaria	18		4.1 Higiene y Seguridad Alimentaria		18	5, 6	
5. Gestión y Calidad en la Industria Alimentaria	15		5.1 Economía y Técnicas de Mercado		9	3, 4	
			5.2 Sistemas de Calidad		6	7	
6. Nutrición y Salud	24		6.1 Nutrición		15	3, 5, 6	
			6.2 Salud Pública		9	4, 7	
7. Prácticum	9		7.1 Prácticum		9	7, 8	
8. Trabajo Fin de Grado	9		7.2 Trabajo Fin de Grado		9	8	
9. Formación complementaria		18	9.1 Complementos de Ciencia de los alimentos		12	7, 8	
			9.2 Ampliación de Tecnología de los Alimentos		18	7, 8	
			9.3 Complementos de Seguridad Alimentaria		6	7, 8	
			9.4 Avances en Nutrición y Salud		6	7, 8	
			9.5. Docencia interdisciplinar en Industrias Alimentarias		6	7, 8	
Total	222	18					



(Memoria de verificación de ANECA)

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid



Distribución de asignaturas por curso y semestre.
(Créditos ECTS)

CURSO	1er SEMESTRE	2º SEMESTRE
1 (60 ECTS)	Fundamentos de Química y Análisis Químico (12)	
	Biología (6)	Bioquímica (6)
	Física (6)	Fisiología (6)
	Matemáticas (6)	Fundamentos de Bromatología (6)
	Microbiología (6)	Producción de Materias Primas(6)
2 (60 ECTS)	Fundamentos de Ingeniería Química (6)	Ciencia y Análisis de Aguas de Consumo y Bebidas (6)
	Fundamentos de Toxicología (6)	Química y Bioquímica de los Alimentos (6)
	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Vegetal (6)	Microbiología Industrial y Biotecnología (6)
	Ciencia y Análisis de Alimentos de Origen Animal (6)	Epidemiología y Control Sanitario en la Producción (6)
	Alimentación y Cultura (3)	
	Economía, Gestión y Mercadotecnia en la Empresa Alimentaria (9)	
3 (60 ECTS)	Envasado de Alimentos (6)	Procesos de Conservación y Transformación de los Alimentos (6)
	Calidad Microbiológica de los Alimentos (6)	Tecnología de los Alimentos de Origen Vegetal (6)
	Ingeniería Alimentaria (12)	
	Higiene y Seguridad Alimentaria (12)	
	Nutrición Humana y Dietética (12)	
4 (60 ECTS)	Proyectos (6)	Trabajo Fin de Grado (9) (con posible desarrollo en ambos semestres)
	Gestión de la Calidad en la Industria Alimentaria (6)	
	Normalización y Legislación Sanitaria (3)	
	Tecnología de los Alimentos de Origen Animal (9)	
	Prácticas externas (9) (con posible desarrollo en ambos semestres)	
	Nuevos Alimentos y Productos Dietéticos (6)	
	Tecnología Enológica y de Otras Bebidas Alcohólicas (6)	
	Técnicas de Producción Animal (6)	
	Restauración Colectiva (6)	
	Tecnología Medioambiental (6)	
	Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria (6)	
	Docencia Interdisciplinar en Industrias Alimentarias (6)	
	Aguas Mineromedicinales (6)	

1 crédito **ECTS** equivale a **10** horas presenciales y **15** horas no presenciales.

Los alumnos han de superar **18** créditos optativos, de los **48** ofertados, para completar **240 créditos.**

De los 18 créditos optativos, 6 podrán obtenerse por reconocimiento de créditos.

PLANIFICACIÓN DOCENTE 2021-2022

CALENDARIO DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

En la Facultad de Veterinaria, para los dos grados impartidos (Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos), se seguirá el siguiente calendario de actividades:

- ✓ Acto de bienvenida para estudiantes de nuevo ingreso y visita a las instalaciones de la Facultad: 2 y 3 de septiembre de 2021
- ✓ Celebración de San Francisco de Asís (patrón Facultad): 4 de octubre de 2021

Curso 2021-22
Inicio de las clases: 6 de septiembre de 2021
Finalización de las clases: 13 de mayo de 2022
(Dos semestres de 15 semanas lectivas)

Primer semestre

- ✓ Inicio de las clases: 6 de septiembre de 2021
  - Jornada de Bioseguridad para estudiantes: semana del 6 al 10 de septiembre de 2021
  - Jornada de Competencias Profesionales de Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTA): semana del 6 al 10 de septiembre de 2021

- ✓ Fechas en que está comprendido el primer semestre (15 semanas lectivas):
  - Del 6 de septiembre al 17 de diciembre de 2021, ambos inclusive.
  - Vacaciones de Navidad: del 23 de diciembre de 2021 al 9 de enero de 2022, ambos inclusive.
- ✓ Periodo de exámenes:
  - Del 20 de diciembre de 2021 al 21 de enero de 2022 ambos inclusive

- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 10 de febrero de 2022

Segundo semestre

- ✓ Fechas en que está comprendido el segundo semestre (15 semanas lectivas):
  - Del 24 de enero al 13 de mayo de 2022, ambos inclusive
  - Vacaciones de Semana Santa: del 8 al 18 de abril de 2022, ambos inclusive
- ✓ Periodo de exámenes del segundo semestre y anuales:
  - Del 17 de mayo al 1 de junio de 2022, ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 14 de junio de 2022

Periodo extraordinario de exámenes:

- ✓ Del 20 de junio al 8 de julio de 2022, ambos inclusive
- ✓ Fecha límite de entrega de actas: 18 de julio de 2022

Adaptación metodológica de las actividades formativas en el curso 2021-2022

El desarrollo presencial del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CYTA), impartido en la UCM, se adecuará convenientemente para realizar las actividades académicas dependiendo de las condiciones sanitarias derivadas de la COVID-19. En esta adaptación se continuará compatibilizando, en la medida de lo posible, actividades presenciales con otras en remoto como se desarrolló el curso 2020-21, y de acuerdo con las prerrogativas que establezca el Ministerio de Universidades y la UCM para el curso 2021-22. En consecuencia, las actividades docentes, formativas y de evaluación recogidas en esta Guía Docente podrán reprogramarse durante el curso académico en caso de ser necesario. En el momento de redactar este documento se contemplan tres posibles escenarios de adaptación: A, B y C.

Escenario A, situación inicial, con actividad docente semipresencial con flexibilidad. En este escenario la actividad académica se desarrollará con una presencialidad limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases en remoto en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.

Escenario B, de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente *online* con actividades síncronas y asíncronas.

Escenario C, con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.

El cambio del escenario A al B podrá ser inmediato si así lo requieren las autoridades sanitarias. El cambio del escenario A al C será avisado a todos los estudiantes y profesores con un mínimo de 15 días de antelación.

En el desarrollo del curso 2021-22 se seguirán los protocolos y medidas implementados a lo largo del curso 2020-21 disponibles en **Medidas preventivas frente al SARS-COV-2** (https://veterinaria.ucm.es/bioseguridad).

1. Adaptación de la docencia teórica

El **Escenario A** es el considerado para el inicio del curso. En este escenario se adoptará una enseñanza **mixta** o **híbrida** en la que se combinarán clases y actividades presenciales con clases *online* en sesiones síncronas. En el caso del **Escenario B** se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente ***online*** con actividades síncronas y asíncronas. En el **Escenario C** todas las actividades teóricas serían **presenciales** y las prácticas se desarrollarían conforme a la programación recogida en esta Guía Docente.
En el **Escenario A** se establecerán grupos de estudiantes para regular la asistencia presencial a las clases teóricas de las asignaturas (Grupos de rotación, GR). El número y tamaño de estos grupos estará determinado por la capacidad disponible del espacio (aula, seminario, etc.) para

garantizar la separación de seguridad interpersonal entre los asistentes. Los GRs **rotarán por semana** su asistencia a las aulas, siendo esta alternancia común para todas las asignaturas de un determinado curso y semestre. Los programas teóricos de las asignaturas se desarrollarán conforme a su carga de ECTS sin que sean afectados por la alternancia de la presencialidad.
Los procedimientos y herramientas docentes utilizados para el desarrollo del programa docente de una asignatura se encontrarán indicados y especificados en la correspondiente Ficha Docente de la asignatura. La clase teórica que se imparta en las aulas será emitida en tiempo real para su seguimiento en remoto por los estudiantes que no puedan asistir de forma presencial en el aula. Para ello se utilizará un método síncrono a través del uso de plataformas colaborativas como Moodle, Microsoft Teams, etc. Cuando por problemas técnicos no sea posible el desarrollo síncrono, las clases o sesiones se podrán grabar y colocar en el Campus Virtual de la asignatura para permitir su recuperación. Las clases desarrolladas de forma presencial y síncrona no tendrán que grabarse y subirse al Campus Virtual de la asignatura, a no ser que el profesor lo considere oportuno. No obstante, el profesor podrá colocar la información que considere pertinente sobre cada tema.
Se recomienda el desarrollo de tutorías que podrán desarrollarse de forma online o presencial como actividades grupales o individuales en los horarios que sean establecidos.
En relación con el material docente se recuerda que, salvo autorización expresa, los materiales disponibles en el Campus Virtual sólo se podrán utilizar por los estudiantes de la UCM para el estudio de la asignatura correspondiente. La publicación o distribución posterior (incluida la divulgación en redes sociales o servicios de compartición en Internet) vulnera la normativa de protección de datos y/o la de propiedad intelectual y genera responsabilidad de la persona infractora.

2. Adaptación de la docencia práctica y otras actividades formativas

En las actividades prácticas y otras tareas formativas (como, por ejemplo, el desarrollo de seminarios), se procurará la adopción de las medidas organizativas que resulten necesarias para evitar aglomeraciones y garantizar que se mantenga la distancia mínima de seguridad interpersonal. Cuando no sea posible mantener dicha distancia, se observarán las medidas de higiene adecuadas para prevenir los riesgos de contagio de acuerdo con la normativa vigente. Además, se deberá optimizar el uso del tiempo de presencialidad con las actividades que se consideren con mayor valor añadido para el aprendizaje y se valorará la posibilidad de sustituir las actividades prácticas presenciales por actividades a distancia siempre que permitan resultados similares de aprendizaje. En este contexto se aconseja:
Para la optimización de recursos,

- Valorar la posibilidad de que profesores y estudiantes se conecten virtualmente (a través de sistemas VPN) a las aulas de ordenadores donde se alojan todos los programas de simulación de prácticas que se usan habitualmente en la docencia práctica.
- El uso de simuladores de apoyo educativo.
- Garantizar que los estudiantes tengan la posibilidad de instalar en sus propios ordenadores licencias de software para las materias que lo precisen.

Para optimizar el aprovechamiento del tiempo de permanencia en laboratorios o instalaciones específicas,

- Disponer de vídeos formativos que ayuden al estudiante a entender la realización de una actividad práctica.
- Desarrollar Guías de Prácticas con la información previa requerida por el estudiante para la realización de la práctica.

El estudiantado deberá:

- Asistir a la sesión o visualizar el video sobre Medidas de Prevención y Bioseguridad que se impartirá al comienzo del curso, y contestar al cuestionario para darse por informado.
- Revisar y estudiar el material informativo antes de la realización de la práctica o actividad formativa para que conozca los procedimientos y técnicas que va a aplicar o desarrollar.
- Superar, cuando así se requiera, un determinado cuestionario sobre el material informativo disponible antes de acceder a la realización de la práctica o actividad formativa.
- Usar la mascarilla en todo momento, así como bata o mono desechable mientras permanezca en los recintos donde se desarrolle la actividad. Disponer de sistemas de protección adicionales, como pantalla facial y/o gafas, cuando sea requerido.
- Proceder a la limpieza de las superficies o equipos con los que entre en contacto con las soluciones desinfectantes que se proporcionen.

3. Adaptación de los sistemas de evaluación

Los exámenes correspondientes a las convocatorias oficiales (ordinaria y extraordinaria) **se realizarán de manera presencial**, siempre y cuando la situación lo permita. Cuando la disponibilidad de las instalaciones no pueda garantizar las exigencias sanitarias se deberá proceder a la sustitución de las pruebas presenciales previstas por:

• Pruebas *online* en tiempo real síncrono tomándose las medidas necesarias para asegurar la identidad del estudiante que se examina y el seguimiento de la prueba.
• Exámenes orales a distancia con interacción directa entre el docente y el estudiante, que se realizarán mediante videoconferencia articulando sistemas de vigilancia, grabación y custodia de las pruebas.

Los exámenes parciales, exámenes de prácticas y pruebas contempladas en la evaluación continua podrán realizarse de forma presencial, siempre que sea posible, o mediante sistemas en remoto.

Normativa y documentos de referencia

Marco de Actuación de las Universidades de la Comunidad de Madrid para el Curso 2021-2022.

Medidas de Prevención, higiene y promoción de la salud frente a COVID 19 para centros universitarios en el curso 2020-2021 aprobadas en la Comisión de Salud Pública del 11 de marzo de 2021.

Orden 572/2021, de 7 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se establecen medidas preventivas para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 una vez finalizada la prórroga del estado de alarma declarado por el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre.

ORDEN 700/2021, de 28 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se modifica la Orden 572/2021, de 7 de mayo, por la que se adoptan medidas específicas temporales y excepcionales por razón de salud pública para la contención del COVID-19 en determinados núcleos de población como consecuencia de la evolución epidemiológica una vez finalizada la prórroga del estado de alarma establecida por el Real Decreto 956/2020, de 3 de noviembre.

Procedimiento de actuación para los Servicios de Prevención de Riesgos laborales frente a la exposición al SARS-Cov-2 (aprobado por el Ministerio de Sanidad, actualizado al 15 de febrero de 2021).

Marco estratégico para la docencia en el curso 2020-2021 de la UCM.

Recomendaciones de la Fundación para el Conocimiento Madri+D para la planificación del curso académico 2020-2021.

ASIGNATURAS PRIMER CURSO



Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO DE GRADO

PERIODO EN QUE SE IMPARTE: **Primer Semestre**	CRÉDITOS (ECTS)
Microbiología (CÓDIGO ASIGNATURA: 804272)	6
Biología (CÓDIGO ASIGNATURA: 804273)	6
Matemáticas (CÓDIGO ASIGNATURA: 804275)	6
Física (CÓDIGO ASIGNATURA: 804276)	6

PERIODO EN QUE SE IMPARTE: **Anual**	
Fundamentos de Química y Análisis Químico (CÓDIGO ASIGNATURA: 804270)	12

PERIODO EN QUE SE IMPARTE: **Segundo Semestre**	
Bioquímica (CÓDIGO ASIGNATURA: 804274)	6
Fisiología (CÓDIGO ASIGNATURA: 804277)	6
Fundamentos de Bromatología (CÓDIGO ASIGNATURA: 804279)	6
Producción de Materias Primas (CÓDIGO ASIGNATURA: 804284)	6

COORDINADORES



COORDINACIÓN DEL CURSO

Dña. María Concepción Serres Dalmau
Decana de la Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3884
Fax: 91 394 3883
E-mail: decanato@vet.ucm.es

Dña. Mª Isabel Cambero Rodríguez
Vicedecana de Coordinación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3745
Fax: 91 394 3743
E-mail: icambero@vet.ucm.es

Profesores coordinadores

Coordinador de primer curso: Dña. Inmaculada Mateos-Aparicio Cediel
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Farmacia
Tfno: 91 394 1807
E-mail: inmateos@ucm.es

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO**
D. Jon Sanz Landaluce
Departamento de Química Inorgánica
Facultad de Ciencias Químicas
Tfno: 91 394 4322
E-mail: jsanzlan@quim.ucm.es

Asignatura: **MICROBIOLOGÍA**
D. José Manuel Rodríguez Peña
Departamento de Microbiología y Parasitología
Facultad de Farmacia
Tfno: 91 394 1748
E-mail: josemanu@farm.ucm.es

Asignatura: **BIOLOGÍA**
D. Juan Carlos Fontanillas Pérez
Departamento de Fisiología. Sección Departamental de Veterinaria Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3829
E-mail: juancarlos@vet.ucm.es

El coordinador de Curso se ocupará de recopilar las necesidades docentes de los coordinadores de asignaturas, colaborar en la coordinación de la docencia, analizar y resolver posibles problemas planteados en el cursp, en colaboración con la Coordinadora del Grado. El coordinador de asignatura se ocupara de la getión y desarrollo de las actividades de las asignaturas.

Asignatura: **BIOQUÍMICA**

Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Sección Departamental de Bioquímica y Biología Molecular Verterinaria
Facultad de Veterinaria

Dña. Margarita Martín Fernández Tfno: 91394 3911
E-mail: margamar@ucm.es

Dña. Raquel Pérez Sen
Tfno: 91 394 3892
E-mail: rpsen@vet.ucm.es

Asignatura: **MATEMÁTICAS**
Dña. Isabel Salazar Mendoza
Departamento de Producción Animal
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3770
E-mail: isalazar@vet.ucm.es

Asignatura: **FÍSICA**
Dña. Adelia Fortún García
Departamento de Farmacia Galénica yTecnología Alimentaria. Sección Departamental Tecnología de los Alimentos Veterinaria
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3815
E-mail: delifor@vet.ucm.es

Asignatura: **FISIOLOGÍA**
D. Alfredo González Gil
Departamento de Fisiología. Sección Departamental de Veterinaria
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3860
E-mail: aggil@vet.ucm.es

Asignatura: **FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGÍA**
Dña. Inmaculada Mateos-Aparicio Cediel
Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Farmacia
Tfno: 91 394 1807
E-mail: inmateos@ucm.es

Asignatura: **PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS**

Animal
D. Álvaro Olivares Moreno
Departamento de Producción Animal
Facultad de Veterinaria
Tfno: 91 394 3766
E-mail: alolivares@vet.ucm.es

Vegetal
Dña. Mª Teresa d la Cruz Caravaca
Departamento de Química en Ciencias Farmaceúticas
Facultad de Farmacia
Tfno: 91 394 1760-1759
E-mail: micruz@farm.ucm.es

INFORMACIÓN GENERAL

HORARIOS y AULA DE CLASE



INFORMACIÓN GENERAL DE PRIMER CURSO

Durante la primera semana de clase, se celebrarán dos sesiones informátivas a las que los estudiantes deberán asistir obligatoriamente, una sobre Formación y Prevención de Riesgos Laborales y Bioseguridad y otra sobre Competencias de la profesión

Horario de teoría (grupo único):

Primer curso (primer y segundo semestre): 09-13h (de lunes a viernes)

Las clases teóricas se impartirán en el aula B3

La asistencia a las clases teóricas es obligatoria (Artículo 43 del Estatuto del Estudiante UCM).
A causa de la situación sanitaria generada por la pandemia de COVID-19, se establecerán grupos más reducidos de estudiantes para regular la asistencia presencial a las clases teóricas de las asignaturas (Grupos de rotación de docencia teórica, GR), que se aplicarán hasta que se puede pasar al escenario C de total presencialidad.

En primer curso, los estudiantes matriculados se subdividirá en dos grupos GR (GRA1 y GRA2). Por medidas de seguridad, será obligatorio respetar el GR asignado. Los GRs rotarán por semana su asistencia a las aulas. Así, cada GR asistirá de manera presencial a las clases teóricas en el aula B3 cada dos semanas. En el siguiente esquema se indica la alternancia entre GR:

GR presencial *(GR en remoto)*	
Semana	**Aula B3 (09-13h)**
1	**GRA1** *(GRA2)*
2	**GRA2** *(GRA1)*
3	**GRA1** *(GRA2)*
4 y sucesivas	**GRA2** *(GRA1)*

Toda la información específica de las asignaturas estará disponible en la web del Grado y en el espacio de cada asignatura en el Campus Virtual

La asistencia a las clases prácticas y seminarios es obligatoria (Artículo 43 del Estatuto del Estudiante UCM).
Los seminarios se incluyen en el calendario de la programación de teoría o de prácticas:

-Si los seminarios se realizan con todos los estudiantes del grupo GR, se programan en el horario de teoría.
-Si los seminarios se realizan con un número menor de estudiantes, se les asignará un grupo de seminario o de prácticas para su desarrollo y su programación se encontrará incluid en el calendario de Seminario y de Prácticas.

Se ruega consultar los calendarios antes de la matriculación para evitar el seguimiento de asignaturas de diferentes cursos que solapen docencia.

De forma general, se recomienda no matricular en un determinado curso más de 72 ECTS, y de más de tres cursos distintos así como dar preferencia a la matrícula de las asignaturas pendientes de cursos inferiores. Si un estudiante se matricula de asignaturas de varios cursos tendrá que tener en cuenta la posibilidad de solapamiento de actividades y la consiguiente dificultad de su seguimiento. Los coordinadores de curso y de asignatura no tienen la obligación de hacer cambios en la programación de las asignaturas para ajustarse a los requerimientos de la situación a la que pueda dar lugar una determinada elección de matrícula; es deber del estudiante evitar coincidencias en el desarrollo de actividades de las asignaturas que matricule. No obstante, para los estudiantes repetidores, y con el objetivo de fomentar que la superación de las asignaturas del Grado se desarrolle en un orden adecuado, las prácticas de los cursos inferiores tienen prioridad sobre las de los cursos superiores. Así, aquellos estudiantes que tengan solapamiento en los horarios de prácticas de asignaturas de varios cursos podrán solicitar a los coordinadores de la asignatura del curso superior la posibilidad de realizar las prácticas en otro momento diferente al asignado a su grupo. Se recuerda que los coordinadores analizarán la viabilidad y las posibilidades de los cambios solicitados pero no tienen obligación de acometerlos.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

HORARIO 1er CURSO – AULA B3

1er SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10 h	EXÁMENES	QUÍMICA	QUÍMICA	ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	QUÍMICA
10-11 h	EXÁMENES/ RECUPERACIONES	MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	(MICROBIOLOGÍA)	MICROBIOLOGÍA

2º SEMESTRE

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9-10 h	EXÁMENES	QUÍMICA	QUÍMICA	ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	QUÍMICA
10-11h	EXÁMENES/ RECUPERACIONES	FISIOLOGÍA	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	FISIOLOGÍA	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS
11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
12-13h	PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS	Seminarios	BIOQUÍMICA	Seminarios	FISIOLOGÍA

Las clases tendrán lugar en el aula **B3**. En caso de que sean necesarias otras aulas para el desdoble de los grupos de seminarios o de teoría se anunciarán oportunamente.

NOTA ACLARATORIA: Las **clases teóricas** tienen una duración de **50 minutos**, por lo que comenzarán a "**y 10**" y finalizarán a "**en punto**"

Este horario se mantendrá tanto para la actividad presencial en el aula como en la emisión síncrona de clases en remoto.
Como se ha indicado (véase página 9), en el escenario A (semipresencial) se establecerán grupos de asistencia presencial al aula de forma alternativa por semana. Las clases impartidas en el aula se emitirán en remoto para su seguimiento en tiempo real. En el escenario B (suspensión completa de la actividad docente presencial) se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.

CALENDARIOS DE ACTIVIDADES DOCENTES

Los calendarios de teoría y de prácticas son susceptibles de modificación por diversas necesidades. Los cambios requeridos serán anunciados con antelación por el coordinador del Curso y/o de cada asignatura.

CALENDARIO TEORÍA Y SEMINARIOS 1er SEMESTRE

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Calendario de Clases Teóricas y Seminarios. 1er Semestre. Curso 2021-2022

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 06-10/9	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 2 13-17/9	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 3 20-24/09	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 4 27-30/09 1/10	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 5 4-8/10	9-10 h	SAN FRANCISCO	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11 h	DE ASÍS	MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h		MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h		BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 6 11-15/10	9-10 h		DÍA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		HISPANIDAD	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h			BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h			MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 7 18-22/10	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 8 25-29/10	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 9 1-5/11	9-10 h	DÍA TODOS LOS SANTOS	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h		MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h		BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 10 8-12/11	9-10 h		LA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		ALMUDENA	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h			BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h			MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 11 15-19/11	9-10 h	PARCIAL MICRO	QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 12 22-26/11	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 13 29-30/11 - 1-3/12	9-10 h	1ºPARCIAL QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA		
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	FÍSICA
	11-12 h	BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	SEM. BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	SEM. BIOLOGÍA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	SEM. BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 14 6-10/12	9-10 h	LA CONSTITUCIÓN	QUÍMICA	LA INMACULADA CONCEPCIÓN		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS		MATEMÁTICAS	QUÍMICA
	11-12 h		MATEMÁTICAS		MATEMÁTICAS	FÍSICA
	12-13 h		BIOLOGÍA		SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA
SEMANA 15 13-17/12	9-10 h		QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11 h		MATEMÁTICAS	FÍSICA	MATEMÁTICAS	QUÍMICA
	11-12 h	SEM. BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	SEM. BIOLOGÍA	MATEMÁTICAS	SEM. BIOLOGÍA
	12-13 h	MICROBIOLOGÍA	SEM. BIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	SEM MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA

CALENDARIO PRÁCTICAS 1er SEMESTRE

Al inicio del curso cada estudiante tendrá asignado Grupos efectivos para la realización de las prácticas en cada asignatura (serán publicados en la web del Grado de CYTA durante el mes de septiembre de 2021).

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los estudiantes serán debidamente informados en el espacio de la asignatura en el Campus Virtual.

Calendario de Prácticas. 1er Semestre. Curso 2021-2022

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 06-10/9						
SEMANA 2 13-17/9						
	13-15h			PFIS-G3	PFIS-G3	
	15-17h	BIOLOGIA 4	BIOLOGIA 1	PFIS-G4 / BIO. 2	PFIS-G4 / BIO.3	
SEMANA 3 20-24/09						
	13-15h			PFIS-G1	PFIS-G1	
	15-17h	BIOLOGIA 2	BIOLOGIA 1	PFIS-G2 / BIO. 3	PFIS-G2 / BIO. 4	
SEMANA 4 27-30/09 1/10						
	13-15h		PFIS-G3	PFIS-G3	PFIS-G3	
	15-17h	BIOLOGIA 4	PFIS-G4 / BIO. 1	PFIS-G4 / BIO.2	PFIS-G4 / BIO. 3	
SEMANA 5 4-8/10		SAN FRANCISCO DE ASÍS				
	13-15h			PFIS-G1	PFIS-G1	
	15-17h		BIOLOGIA 2	PFIS-G2 / BIO.3	PFIS-G2 / BIO.4	BIOLOGIA 1
SEMANA 6 11-15/10			DÍA DE LA HISPANIDAD			
	13-15h			PFIS-G3	PFIS-G3	
	15-17h	BIOLOGIA 4		PFIS-G4 7 BIO.3	PFIS-G4 / BIO.2	BIOLOGIA 1
SEMANA 7 18-22/10						
	13-15h		PFIS-G1	PFIS-G1	PFIS-G1	
	15-17h	BIOLOGIA 2	PFIS-G2 / BIO.1	PFIS-G2 / BIO.3	PFIS-G2 / BIO.4	

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 8 25-29/10						
	13-15h					
	15-17h	BIOLOGIA 2	BIOLOGIA 1	BIOLOGIA 4	BIOLOGIA 3	
SEMANA 9 1-5/11		DÍA TODOS LOS SANTOS				
	13-15h					
	15-17h		BIOLOGIA 1	BIOLOGIA 4	BIOLOGIA 3	BIOLOGIA 2
SEMANA 10 8-12/11			LA			
			ALMUDENA			
	15-18 h					
SEMANA 11 15-19/11						
	15-18 h	MICROBIOLOGÍA G1	MICROBIOLOGÍA G1	MICROBIOLOGÍA G1	MICROBIOLOGÍA G1	MICROBIOLOGÍA G1
SEMANA 12 22-26/11						
	15-18 h	MICROBIOLOGÍA G2	MICROBIOLOGÍA G2	MICROBIOLOGÍA G2	MICROBIOLOGÍA G2	MICROBIOLOGÍA G2
SEMANA 13 29-30/11 1-3/12						
	15-18 h	MICROBIOLOGÍA G3	MICROBIOLOGÍA G3	MICROBIOLOGÍA G3	MICROBIOLOGÍA G3	MICROBIOLOGÍA G3
SEMANA 14 6-10/12		LA CONSTITUCIÓN		LA INMACULADA CONCEPCIÓN		
	15-18 h					
SEMANA 15 13-17/12						
	15-18 h	MICROBIOLOGÍA G4	MICROBIOLOGÍA G4	MICROBIOLOGÍA G4	MICROBIOLOGÍA G4	MICROBIOLOGÍA G4

CALENDARIO TEORÍA y SEMINARIOS. 2º SEMESTRE

NOTA: Los días marcados en gris en el segundo semestre son potencialmente lectivos. Debido a que en el momento de la programación no se dispone del calendario oficial de fiestas de la Comunidad de Madrid, la planificación se ha realizado con fechas provisionales de días festivos. Si una vez publicado el calendario de la Comunidad de Madrid estos días son declarados lectivos, las asignaturas podrían impartir clases siguiendo las normas de coordinación al respecto.

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 24-28/1	9-10h		QUÍMICA	QUÍMICA	BROMATOLOGÍA	Santo Tomas de aquino: 28 de enero
	10-11h	BROMATOLOGÍA	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	
	12-13h	PMP ANIMAL	SEGUIMIENTO DOCENTE	BIOQUÍMICA		
SEMANA 2 31/1 1-4/2	9-10h		QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11h	BROMATOLOGÍA	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h	PMP ANIMAL	QUÍMICA	BIOQUÍMICA	SEM BIOQUÍMICA G1-2	FISIOLOGÍA
SEMANA 3 7-11/2	9-10h	SEM BIOQUÍMICA G3-4	QUÍMICA	QUÍMICA	FISIOLOGÍA	QUÍMICA
	10-11h	BROMATOLOGÍA	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h	PMP ANIMAL	SEM PMP ANI	BIOQUÍMICA		FISIOLOGÍA
SEMANA 4 14-18/2	9-10h		QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11h	BROMATOLOGÍA	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMA S1.1
	12-13h	PMP ANIMAL	SEM BIOQUÍMICA G1-2	BIOQUÍMICA	SEM BIOQUÍMICA G3-4	FISIOLOGÍA
SEMANA 5 21-25/2	9-10h	2º PARCIAL QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	FISIOLOGÍA	QUÍMICA
	10-11h		FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMA S1.2
	12-13h	PMP ANIMAL	SEM PMP ANI	BIOQUÍMICA		FISIOLOGÍA
SEMANA 6 28/2 1-4/3	9-10h	EX.LAB.QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA (QAQ-10)	QUÍMICA
	10-11h		FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h	PMP ANIMAL	SEM FISIO G1-2	BIOQUÍMICA	SEM BIOQUÍMICA G1-2	FISIOLOGÍA
SEMANA 7 7-11/3	9-10h	SEM BIOQUÍMICA G3-4	QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11h	BROMATOLOGÍA	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL	FISIOLOGÍA	PMP ANIMAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h	PMP ANIMAL	SEM FISIO G3-4	BIOQUÍMICA	SEM BIOQUÍMICA G1-2	FISIOLOGÍA

SEMANA 8 14-18/3	9-10h	Bloqueado parcial 2º curso	QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11h	SEM BIOQUÍMICA G3-4	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	PMP
	11-12h	BROMA S2.1	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h	PMP VEGETAL	SEM FISIO G1-2	BIOQUÍMICA	SEM FISIO G3-4	FISIOLOGÍA
SEMANA 9 21-25/3	9-10h	PARCIAL FISIOLOGÍA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA
	10-11h	BROMA S2.2	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMA S3.2
	12-13h	PMP VEGETAL	SEM FISIO G1-2	BIOQUÍMICA	SEM FISIO G3-4	FISIOLOGÍA
	13-14h	Bloqueado examen 2º curso				
SEMANA 10 28-31/3 1/4	9-10h	PARCIAL BROMATOLOGÍA	QUÍMICA	QUÍMICA	SEM BIOQUÍMICA G1-2	QUÍMICA
	10-11h	BROMA S3.1	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMA S4.1
	12-13h	PMP VEGETAL		BIOQUÍMICA		FISIOLOGÍA
SEMANA 11 4-8/4	9-10h		QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA (QAF-10)	
	10-11h	BROMA S4.2	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	
	12-13h	PMP VEGETAL	SEM BIOQUÍMICA G3-4	BIOQUÍMICA	PMP VEGETAL	
SEMANA SANTA 11-15/4	9-10h	Semana Santa (del 8 al 18 de abril)				
	10-11h					
	11-12h					
	12-13h					
SEMANA 12 18-22/4	9-10h		QUÍMICA	QUÍMICA		Congreso UCM (NO teoria pero si prácticas)
	10-11h		FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	
	11-12h		BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BROMATOLOGÍA	
	12-13h		PMP VEGETAL	BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA	
SEMANA 13 25-29/4	9-10h	PARCIAL PMP VEGETAL	QUÍMICA	QUÍMICA		QUÍMICA
	10-11h	BROMA S5.1	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h	PMP VEGETAL	SEM FISIO G1-2		SEM FISIO G3-4	FISIOLOGÍA
SEMANA 14 2-6/5	9-10h	2 de mayo	QUÍMICA	QUÍMICA	QUÍMICA (QAF-16)	
	10-11h		FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL
	11-12h		BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA	BROMATOLOGÍA
	12-13h		PMP VEGETAL	BROMA S5.2	PMP VEGETAL	FISIOLOGÍA
	13-14h		SEGUMIENTO DOCENTE			
SEMANA 15 9-13/5	9-10h	3º PARCIAL QUÍMICA		EX. PRÁCTICAS QUÍMICA		
	10-11h		FISIOLOGÍA	PMP VEGETAL rec	FISIOLOGÍA rec	PMP VEGETAL rec
	11-12h	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA rec	BROMATOLOGÍA	BIOQUÍMICA rec	BROMATOLOGÍA rec
	12-13h	PMP VEGETAL		BIOQUÍMICA rec		FISIOLOGÍA rec

CALENDARIO PRÁCTICAS 2º SEMESTRE

Al inicio del curso cada estudiante tendrá asignado Grupos efectivos para la realización de prácticas en cada asignatura (serán publicados en la web del Grado de CYTA durante el mes de septiembre de 2021). Para las asignaturas desarrolladas en el 2º semestre podrán realizarse ajustes en la estuctura de los grupos de prácticas antes del inicio de este periodo del curso.

Las necesidades, características y dinámica de cada práctica varían, por lo que los estudiantes serán debidamente informados en el espacio de la asignatura en el Campus Virtual.

Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense

Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos por la Universidad Complutense de Madrid

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1 24-28/1						Santo Tomas de aquino: 28 de enero
SEMANA 2 31/1 1-4/2	14-16h			P. MAT P ANL 1 G3	P. MAT P ANL 1 G4	P. MAT P ANL 1 G5
	14,30-18,30h	FUND. QUÍMICA G1	FUND. QUÍMICA G1	FUND. QUÍMICA G1	FUND. QUÍMICA G1	FUND. QUÍMICA G1
SEMANA 3 7-11/2	14-16h	P. MAT P ANL 1 G1	P. MAT P ANL 1 G2	P. MAT P ANL 2 G1	P. MAT P ANL 2 G2	P. MAT P ANL 2 G5
	14,30-18,30h	FUND. QUÍMICA G3	FUND. QUÍMICA G3	FUND. QUÍMICA G3	FUND. QUÍMICA G3	FUND. QUÍMICA G3
SEMANA 4 14-18/2	14-16h	P. MAT P ANL 2 G3	P. MAT P ANL 2 G4			
	14,30-18,30h	FUND. QUÍMICA G2	FUND. QUÍMICA G2	FUND. QUÍMICA G2	FUND. QUÍMICA G2	FUND. QUÍMICA G2
SEMANA 5 21-25/2	14-16h					
	14,30-18,30h	FUND. QUÍMICA G4	FUND. QUÍMICA G4	FUND. QUÍMICA G4	FUND. QUÍMICA G4	FUND. QUÍMICA G4
SEMANA 6 28/2 1-4/3	14-17h	P. MAT P VEG G1	P. MAT P VEG G1	P. MAT P VEG G1	P. MAT P VEG G1	P. MAT P VEG G1
	14-17h	BROMATOLOGÍA G3	BROMATOLOGÍA G3	BROMATOLOGÍA G3	BROMATOLOGÍA G3	BROMATOLOGÍA G3
	14-17.30h					
SEMANA 7 7-11/3	14-17h	P. MAT P VEG G2	P. MAT P VEG G2	P. MAT P VEG G2	P. MAT P VEG G2	P. MAT P VEG G2
	15.30-18.30h	BROMATOLOGÍA G4	BROMATOLOGÍA G4	BROMATOLOGÍA G4	BROMATOLOGÍA G4	BROMATOLOGÍA G4
	14-17.30h	BIOQUÍMICA G1	BIOQUÍMICA G1	BIOQUÍMICA G1	BIOQUÍMICA G1	BIOQUÍMICA G1

Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense

		LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 8 14-18/3	14-17h	P. MAT P VEG G3	P. MAT P VEG G3	P. MAT P VEG G3	P. MAT P VEG G3	P. MAT P VEG G3
	14-17h	BROMATOLOGÍA G1	BROMATOLOGÍA G1	BROMATOLOGÍA G1	BROMATOLOGÍA G1	BROMATOLOGÍA G1
	14-17.30h	BIOQUÍMICA G4	BIOQUÍMICA G4	BIOQUÍMICA G4	BIOQUÍMICA G4	BIOQUÍMICA G4
SEMANA 9 21-25/3	14-17h	P. MAT P VEG G4	P. MAT P VEG G4	P. MAT P VEG G4	P. MAT P VEG G4	P. MAT P VEG G4
	14-17h	BROMATOLOGÍA G2	BROMATOLOGÍA G2	BROMATOLOGÍA G2	BROMATOLOGÍA G2	BROMATOLOGÍA G2
	14-17.30h	BIOQUÍMICA G5	BIOQUÍMICA G5	BIOQUÍMICA G5	BIOQUÍMICA G5	BIOQUÍMICA G5
SEMANA 10 28-31/3 1/4	13-15h			P. MAT P ANL 3 G1	P. MAT P ANL 3 G2	P. MAT P ANL 3 G4
	14-17h	P. MAT P VEG G5	P. MAT P VEG G5	P. MAT P VEG G5	P. MAT P VEG G5	P. MAT P VEG G5
	14-17.30h	BIOQUÍMICA G3	BIOQUÍMICA G3	BIOQUÍMICA G3	BIOQUÍMICA G3	BIOQUÍMICA G3
SEMANA 11 4-8/4	13-15h	P. MAT P ANL 3 G5	P. MAT P ANL 3 G3			
	15-17h	FISIOLOGÍA 1 G1	FISIOLOGÍA 1 G2	FISIOLOGÍA 2 G3	FISIOLOGÍA 2 G4	
	17-19h	FISIOLOGÍA 1 G3	FISIOLOGÍA 1 G4	FISIOLOGÍA 2 G1	FISIOLOGÍA 2 G2	
		Semana Santa (del 8 al 18 de abril)				
SEMANA 12 18-22/4	13,30-17h		BIOQUÍMICA G2	BIOQUÍMICA G2	BIOQUÍMICA G2	BIOQUÍMICA G2
	15-17h		FISIOLOGÍA 3 G2	FISIOLOGÍA 3 G1	FISIOLOGÍA 4 G4	FISIOLOGÍA 4 G3
	17-19h		FISIOLOGÍA 3 G4	FISIOLOGÍA 3 G3	FISIOLOGÍA 4 G2	FISIOLOGÍA 4 G1
SEMANA 13 25-29/4	15-19h	QUIMICA G3-Q	QUIMICA G3-Q	QUIMICA G4-Q	QUIMICA G4-Q	
	15-19h	QUIMICA G1-F	QUIMICA G1-F	QUIMICA G2-F	QUIMICA G2-F	
SEMANA 14 2-6/5	15-19h	2 de mayo	QUIMICA G1-Q	QUIMICA G1-Q	QUIMICA G2-Q	QUIMICA G2-Q
	15-19h		QUIMICA G3-F	QUIMICA G3-F	QUIMICA G4-F	QUIMICA G4-F
SEMANA 15 9-13/5	15-17h	FISIOLOGÍA 5 G2	FISIOLOGÍA 5 G1			
	17-19h	FISIOLOGÍA 5 G4	FISIOLOGÍA 5 G3			

REUNIONES DE SEGUIMIENTO DOCENTE





REUNIONES DE SEGUIMIENTO DOCENTE CON ESTUDIANTES

Se realizan dos reuniones en el curso, una al final de cada cuatrimestre.
Se desarrollan con la presencia de estudiantes, profesores del curso y miembros del Comité de Evaluación y Mejora del Grado en CYTA. Consisten en comentar conjuntamente el desarrollo del curso (puntos fuertes y debilidades) para poder plantear mejoras en cursos posteriores.

Debido a la situación sanitaria, podrían tener que desarrollarse de forma telemática, y en caso de vuelta a la completa normalidad, se realizarían presencialmente en el aula de docencia teórica.

Las fechas se encuentran indicadas en el calendario de teoría y serán:

Primer cuatrimestre: 25 enero 2022 (12:00-13:00 h)

Segundo cuatrimestre: 3 mayo 2022 (13:00-14:00 h)

CALENDARIO EXÁMENES



EXÁMENES DE EVALUACIÓN CONTINUA-PARCIALES

Cada asignatura podrá realizar cuantos controles o exámenes de evaluación continua considere oportuno mediante la plataforma Moodle o presencialmente en sus horas programadas de clase para cada uno de los GR por separado.

Se considerarán como exámenes parciales aquellos en los que se convoque a todo el curso a una misma hora y sean necesarias varias aulas para su desarrollo. Los exámenes parciales o de evaluación continua presenciales que requieran varias aulas se realizarán fundamentalmente los lunes en el intervalo de 9:00 a 11:00 h para minimizar la interferencia con la docencia de las asignaturas. Estos exámenes serán programados como información interna del curso. Aunque no se publicarán en la web, estarán publicados y convocados con la antelación suficiente al menos en el Campus Virtual de cada asignatura.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CALENDARIO de EXÁMENES 1er CURSO (1er SEMESTRE)

PARCIALES PRIMER SEMESTRE 2019			
FECHA	ASIGNATURAS	HORA	AULAS
15-11-2021	**Parcial MICROBIOLOGÍA**	**9:00-10:00 h**	**B3-B4**
29-11-21	**1er Parcial FUNDAMENTOS DE QUÍMICA**	**9:00-11:00 h**	**B3-B4**

EXÁMENES OFICIALES FEBRERO 2021			
21-12-21	**BIOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
11-01-22	**FÍSICA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
14-01-22	**MATEMÁTICAS**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
20-01-22	**MICROBIOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**

EXÁMENES OFICIALES JUNIO-JULIO 2021			
21-06-22	**MICROBIOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
27-06-22	**FÍSICA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
29-06-22	**BIOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**
08-07-22	**MATEMÁTICAS**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**

Las adaptaciones que sean requeridas por la situación sanitaria se realizarán conforme se indica en la página 9 de esta Guía

La franja horaria y aula de los exámenes que figuran en esta tabla son orientativas. La estructura, forma, lugar de realización y horario de los exámenes oficiales de cada asignatura se indicaran con suficiente antelación en las convocatorias públicas de los mismos.

GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

CALENDARIO de EXÁMENES 1er CURSO (2º SEMESTRE)

PARCIALES SEGUNDO SEMESTRE 2020			
FECHA	ASIGNATURAS	HORA	AULAS
21-02-22	**2º Parcial FUNDAMENTOS DE QUÍMICA**	**9:00-11:00 h**	**B3, A8, A9**
21-03-22	**Parcial FISIOLOGÍA**	**9:00-10:00 h**	**B3-B4**
28-03-22	**Parcial FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGÍA**	**9:00-10:00 h**	**B3-B4**
25-04-22	**Parcial PRODUCCIÓN MATERIAS PRIMAS VEGETAL**	**9:00-10:00 h**	**B3-B4**
09-05-22	**3º Parcial FUNDAMENTOS DE QUÍMICA**	**9:00-11:00 h**	**B3, A8, A9**

EXÁMENES OFICIALES JUNIO 2021			
17-05-22	**PRODUCCIÓN MATERIAS PRIMAS**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
20-05-22	**FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
24-05-22	**FISIOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
27-05-22	**FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICOS**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
31-05-22	**BIOQUÍMICA**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**

EXÁMENES OFICIALES JULIO 2021			
23-06-22	**FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICOS**	**9:00-12:00 h**	**B3-B4**
01-07-22	**FISIOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**
04-07-22	**FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGÍA**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**
06-07-22	**BIOQUÍMICA**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**
07-07-22	**PRODUCCIÓN MATERIAS PRIMAS**	**9:00-12:00 h**	**Aulario A**

Las adaptaciones que sean requeridas por la situación sanitaria se realizarán conforme se indica en la página 9 de esta Guía

La estructura, forma, lugar de realización y horario de los exámenes oficiales de cada asignatura se indicaran con suficiente antelación en las convocatorias públicas de los mismos.

FICHAS DOCENTES



FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	**FUNDAMENTOS DE QUÍMICA Y ANÁLISIS QUÍMICO**
SUBJECT	**FUNDAMENTALS OF CHEMISTRY AND CHEMICAL ANALYSIS**
MÓDULO	**MATERIAS BÁSICAS**
MATERIA	**QUÍMICA**

CODIGO GEA	**804270**
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**BÁSICA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**SEMESTRES 1 y 2**

FACULTAD	Ciencias Químicas / Farmacia
DPTO. RESPONSABLE	Química Inorgánica, Química Orgánica, Química Analítica, Química en Ciencias Farmacéuticas
CURSO	1º
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	**12**	**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES** **ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES**	**40%** **60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**6**	Desarrollo del programa teórico	**70**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**1**	Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	
SEMINARIOS	**2**	Seminarios de trabajo. Realización de ejercicios. Presentación de maquetas de instrumental	**20**
PRÁCTICAS	**3**	Prácticas de laboratorio.	**30**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Jon SANZ LANDALUCE Dpto. Química Analítica Fac. Ciencias Químicas	jsanzlan@ucm.es
PROFESORES Teoría	Ana Querejeta Fernández Dpto. Química Inorgánica Fac. Ciencias Químicas	aquerejeta@ucm.es
	Carmen M. ATIENZA CASTELLANOS Dpto. Química Orgánica Fac. Ciencias Químicas	cmatienz@ucm.es
	Jon SANZ LANDALUCE Dpto. Química Analítica Fac. Ciencias Químicas	jsanzlan@ucm.es
	Elena RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ Dpto. Química en Ciencias Farmacéuticas Fac. Farmacia	elerodri@ucm.es
PROFESORES Prácticas	Ana Edilia SANCHEZ PELAEZ Dpto. Química Inorgánica Fac. Ciencias Químicas	aesanche@ucm.es
	Carmen M. ATIENZA CASTELLANOS Dpto. Química Orgánica Fac. Ciencias Químicas	cmatienz@ucm.es
	Jon SANZ LANDALUCE Dpto. Química Analítica Fac. Ciencias Químicas	jsanzlan@ucm.es
	Elena RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ Dpto. Química en Ciencias Farmacéuticas Fac. Farmacia	elerodri@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Contenidos teóricos: Leyes ponderales y estequiometría. Estructura atómica. Enlace químico. Estados de agregación. Termodinámica y cinética química. Equilibrio químico. Disoluciones y equilibrios en disolución. Estructura y nomenclatura de compuestos orgánicos. Grupos funcionales y reactividad de los compuestos orgánicos. Volumetrías y gravimetrías. Técnicas ópticas de análisis. Técnicas electroanalíticas. Técnicas de separación. *Contenidos prácticos:* Material de laboratorio y seguridad. Técnicas básicas de laboratorio: preparación de disoluciones, filtración, separación. Identificación y purificación de sustancias inorgánicas y orgánicas. Aplicaciones de volumetrías y gravimetrías. Aplicaciones de las técnicas instrumentales analíticas.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Se recomienda tener conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes y unidades físico-químicas, así como de física y matemáticas.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Proporcionar los conocimientos básicos en Química que aporten al estudiante las herramientas para una mejor comprensión de las materias específicas del Grado. Fomentar en el alumno el interés por el aprendizaje de la Química e instruirle en el papel que esta desempeña en la naturaleza y en la sociedad actual, y en concreto dentro del ámbito alimentario. Adquirir unos conocimientos teóricos y prácticos de química analítica clásica e instrumental suficientes que permitan al estudiante su aplicación en los aspectos analíticos relacionados con la tecnología de los alimentos.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
To provide the basic knowledge in chemistry in order to the students acquire the tools for a better understanding of the specific subjects of the degree. To encourage interest to the students in learning chemistry and instruct them in the role it plays in the nature and in the society, and in particular within the food sector. To acquire theoretical and practical knowledge of classic and instrumental analytical chemistry to allow students its application in analytical aspects related with the food technology.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-Q1. Aplicar el lenguaje químico a la designación y formulación de compuestos orgánicos e inorgánicos. Ajustar reacciones químicas y realizar cálculos estequiométricos. CE-Q2. Aplicar a las reacciones químicas los conceptos relativos a composición de la materia y los principios termodinámicos y cinéticos básicos. CE-Q3. Utilizar los conceptos de equilibrio químico con especial énfasis en los equilibrios en disolución. CE-Q4. Describir los principales tipos de compuestos orgánicos y sus grupos funcionales. CE-Q5. Formular la estructura y estereoquímica de las moléculas orgánicas. CE-Q6. Describir la reactividad fundamental de las principales familias de compuestos orgánicos. CE-Q7. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas. CE-Q8. Demostrar los conocimientos básicos de química analítica tanto teóricos como prácticos que permitan su aplicación al análisis de alimentos.

CE-Q9. Aplicar los conceptos adquiridos en el estudio de los equilibrios iónicos en disolución a la resolución de problemas analíticos cuantitativos mediante técnicas volumétricas y gravimétricas.
CE-Q10. Describir y aplicar las metodologías y la problemática asociadas a la toma y al tratamiento de la muestra.
CE-Q11. Demostrar conocimientos y compresión de los fundamentos básicos de las principales técnicas instrumentales, de las técnicas cromatográficas y sus aplicaciones.
CE-Q12. Aplicar en el laboratorio tanto los métodos clásicos cuantitativos como las principales técnicas instrumentales y de separación para la resolución de problemas analíticos concretos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Una vez superada esta asignatura, el alumno debe ser capaz de: ·Identificar sustancias químicas. ·Escribir y ajustar ecuaciones químicas. ·Realizar cálculos estequiométricos. ·Describir las partículas elementales de un átomo ·Identificar y nombrar los elementos de la Tabla Periódica. ·Relacionar la configuración electrónica del estado fundamental de cualquier elemento consu posición en la Tabla Periódica. ·Predecir la variación de las propiedades periódicas. ·Predecir los tipos fundamentales de enlace en función de los átomos constituyentes. ·Aplicar teorías de enlace para justificar propiedades de los compuestos. ·Identificar los distintos tipos de fuerzas intermoleculares. ·Relacionar las propiedades características de los diferentes tipos de sólidos con lanaturaleza de sus partículas constituyentes. ·Aplicar la ecuación de los gases ideales. ·Aplicar los principios básicos de la termodinámica. ·Determinar y/o interpretar ecuaciones de velocidad. ·Calcular constantes de equilibrio en procesos homogéneos y heterogéneos. ·Predecir la modificación de un equilibrio químico al producirse una variación en el mismo. ·Realizar cálculos de concentración de disoluciones y expresar dicha concentración en diferentes formas. ·Identificar ácidos y bases en una reacción química. ·Predecir la fortaleza relativa de ácidos y bases en disolución acuosa. ·Calcular el pH y la concentración de especies en el equilibrio en disoluciones acuosas de ácidos y/o bases. ·Calcular el pH de una disolución reguladora y su modificación al adicionar ácidos o bases. ·Expresar el producto de solubilidad de una especie en función de su solubilidad. ·Calcular la solubilidad de un compuesto en agua pura y al introducir cantidades de un ion común. ·Ajustar reacciones de oxidación-reducción, identificando los distintos componentes. ·Determinar la espontaneidad de un proceso redox. ·Escribir el diagrama de una pila y la reacción química que la produce. ·Predecir los productos de un proceso electrolítico y aplicar las leyes de Faraday.

·Identificar los principales grupos funcionales orgánicos.
·Nombrar y formular compuestos orgánicos sencillos.
·Reconocer los distintos tipos de isomería.
·Aplicar el análisis conformacional a moléculas orgánicas sencillas.
·Describir las principales reacciones orgánicas.
·Calcular la concentración de un complejo a lo largo de una valoración.
·Calcular la concentración de una especie a través de una valoración ácido-base, complexométrica, de precipitación o redox.
·Calcular la concentración una especie utilizando un esquema de precipitación.
·Conocer el fundamento de las técnicas instrumentales de mayor aplicación en el análisis de alimentos.
·Identificar la técnica más adecuada para el análisis cualitativo o cuantitativo de distintas muestras.
·Calcular la concentración de una muestra problema mediante una técnica de absorción molecular en el UV-Vis.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Bloque I: Química General e Inorgánica

Tema 1*: Aspectos elementales de Química*

Sustancias puras y mezclas. Leyes ponderales y volumétricas. Concepto de mol. Fórmulas químicas. Ecuaciones químicas. Estequiometría.

Tema 2*: Estructura atómica. Tabla Periódica*

Partículas elementales. Isótopos. Números cuánticos. Orbitales. Configuraciones electrónicas. Tabla Periódica. Propiedades periódicas. Electronegatividad.

Tema 3*: Enlace químico. Estados de agregación*

Tipos de enlace. Enlace iónico: energía reticular. Enlace covalente: teoría de Lewis, geometría molecular, teoría de enlace de valencia, hibridación. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares. Tipos de sólidos. Gases: ecuación de estado de los gases ideales

Tema 4*: Termodinámica y cinética química*

Primer principio: entalpía. Ley de Hess. Segundo principio: entropía. Energía libre. Espontaneidad. Cambios de estado. Velocidad de reacción. Constante cinética. Orden de reacción. Energía de activación.

Tema 5*: Equilibrio químico*

Constante de equilibrio. Equilibrios heterogéneos. Modificación de las condiciones de equilibrio: Principio de Le Chatelier.

Tema 6*: Disoluciones. Equilibrios en disolución*

Mezclas: disoluciones. Formas de expresar la concentración en disoluciones. Propiedades coligativas. Equilibrios en disolución. Equilibrio ácido-base: concepto de pH, fortaleza de ácidos y bases, pares conjugados, hidrólisis, disoluciones reguladoras. Equilibrio de precipitación: solubilidad, efecto ion-común. Equilibrio de oxidación-reducción: número de oxidación, potencial de electrodo, espontaneidad, células galvánicas, electrolisis.

Bloque II: Química Orgánica

***Tema 7**: Introducción a la Química Orgánica I*

Moléculas orgánicas. Estructura y propiedades. Efectos electrónicos. Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales.

***Tema 8**: Introducción a la Química Orgánica II*

Reacciones orgánicas. Análisis conformacional. Estereoisomería. Actividad óptica.

***Tema 9**: Grupos funcionales y reactividad*

Reactividad de los compuestos orgánicos. Alcoholes, aminas y compuestos con el grupo carbonilo. Compuestos de interés biológico.

Bloque III: Química Analítica

***Tema 10**: Química Analítica: concepto, objetivos y metodología*

Etapas del proceso analítico.

***Tema 11**: Toma y preparación de la muestra*

Toma de muestra. Tipos de muestra. Conservación y almacenamiento. Pretratamiento de la muestra. Métodos de mineralización por vía seca y vía húmeda.

***Tema 12**: Fundamentos del análisis volumétrico. Volumetrías: ácido-base, complexometrías, precipitación y oxidación-reducción.*

Introducción. Requisitos de las reacciones volumétricas. Disoluciones patrón. Curvas de valoración. Indicadores. Aplicaciones analíticas en el campo de los alimentos.

***Tema 13**: Gravimetrías*

Propiedades de los precipitados y reactivos precipitantes. Tipos de gravimetrías. Factor gravimétrico. Aplicaciones.

***Tema 14**: Concepto e interés de las técnicas instrumentales*

Química analítica instrumental. Clasificación de las técnicas instrumentales. Radiación electromagnética. Métodos ópticos espectroscópicos y no espectroscópicos.

***Tema 15**: Espectrometría de absorción atómica*

Bases teóricas. Componentes de los equipos instrumentales. Interferencias. Proyección analítica.

***Tema 16**: Espectrometría de absorción molecular en el ultravioleta-visible*

Aspectos teóricos de los procesos de absorción molecular. Componentes de los equipos instrumentales. Proyección analítica.

***Tema 17**: Espectrometría de luminiscencia*

Aspectos teóricos de los procesos luminiscentes. Espectrofluorimetría. Aplicaciones analíticas.

***Tema 18**: Técnicas cromatográficas*

Clasificación. Teoría de la columna. Eficacia y poder de resolución. Cromatografía de gases. Aspectos específicos y componentes de los equipos. Cromatografía de líquidos. Componentes básicos de los equipos instrumentales. Modalidades. Separaciones isocráticas y en gradiente. Aplicaciones.

***Tema 19**: Métodos electroanalíticos*

Potenciometría. Principios generales. Electrodos selectivos de iones. Proyección analítica.

PROGRAMA PRÁCTICO

- P1. Material de laboratorio y seguridad y Preparación de disoluciones
- P2. Solubilidad y precipitación

- P3. Equilibrios ácido-base
- P4. Equilibrios de oxidación-reducción
- P5. Destilación
- P6. Extracción
- P7. Cromatografía
- P8. Espectrometría de absorción ultravioleta-visible
- P9. Polarimetría
- P10. Volumetrías ácido-base
- P11. Volumetrías de complejos

METODO DOCENTE

Las actividades formativas constan de clases magistrales (6 ECTS), clases de seminarios y/o problemas (2 ECTS), elaboración y presentación de trabajos y/o tutorías dirigidas (0,5 ECTS).

Durante las sesiones teóricas se expondrán claramente los objetivos principales del tema, se desarrollará el contenido y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios para su comprensión en el Campus Virtual.
Para los seminarios se proporcionarán a los alumnos relaciones de problemas / ejercicios / esquemas que desarrollarán individualmente o en grupo. Se potenciará la resolución de cuestiones / ejercicios por parte de los alumnos y se fomentará la búsqueda y estudio personal de la bibliografía y datos relevantes utilizando las herramientas que brinda la UCM.
En las tutorías dirigidas se programarán actividades diversas que permitan al profesor detectar las fortalezas y debilidades en el trabajo cotidiano de los alumnos.
Se desarrollarán prácticas de laboratorio (3 créditos) con contenidos directamente relacionados con los teóricos y que constituirán un complemento y apoyo a las clases y seminarios. Se podrán realizar seminarios que complementen los aspectos prácticos.
La realización de exámenes se desarrollará en un total de 0,5 créditos.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
Escenario A, *con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
Escenario B, *de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
Escenario C, *con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5,

	CE-Q6, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q10, CE-Q11
Prácticas	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q10, CE-Q11
Seminarios	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q10, CE-Q11, CE-Q12
Tutorías	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q10, CE-Q11
Examen	CG-T4, CG-T6, CE-Q1, CE-Q2, CE-Q3, CE-Q4, CE-Q5, CE-Q6, CE-Q7, CE-Q8, CE-Q9, CE-Q10, CE-Q11, CE-Q12

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Las prácticas de laboratorio son obligatorias. Es imprescindible la realización de las prácticas para poder superar la asignatura. Para ser calificado promediando las diferentes actividades, será necesario haber participado al menos en el 70% de las actividades presenciales con excepción de l@s alumn@s repetidor@s en los que se considerará cada caso en particular. La calificación final tendrá en cuenta, de forma proporcional, los exámenes escritos u orales, el trabajo personal, las actividades dirigidas, las memorias de laboratorio y la participación activa en actividades, con el siguiente criterio: <u>- Exámenes: 60%</u> Convocatoria ordinaria: se realizarán tres exámenes parciales (uno por cada parte de la asignatura) y un examen final. Los alumnos que obtengan una nota promedio por parciales igual o superior a 5 no estarán obligados a presentarse al examen final. Para hacer la nota promedio es requisito obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los parciales. Los exámenes parciales serán liberatorios para la convocatoria ordinaria y extraordinaria cuando se obtenga una nota igual o superior a 5. El examen final constará de tres partes (una por cada bloque), requiriendo una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de ellas. Cada alumno realizará la parte o partes que no haya superado en los exámenes parciales. Para promediar con el resto de las actividades es requisito imprescindible obtener como media una calificación de 4 sobre 10. Convocatoria extraordinaria: se realizará un único examen final manteniendo los mismos criterios de la convocatoria ordinaria. <u>- Asistencia y trabajo personal: 15%</u> La evaluación se hará teniendo en cuenta la destreza del alumno en la resolución de problemas y ejercicios, que serán recogidos periódicamente o a través del campus virtual, y la valoración del trabajo en las clases presenciales de seminarios y en las tutorías. <u>- Prácticas de laboratorio: 25%</u>

Se valorará el trabajo y las cuestiones realizadas en el laboratorio, así como los informes o memorias que se entreguen en relación con las prácticas desarrolladas.
Se realizará un examen de laboratorio por cada parte de la asignatura. Para hacer la nota promedio de las prácticas de laboratorio, es requisito obtener una nota mínima de 3 sobre 10 en cada uno de los exámenes, así como será obligatoria la entrega de los informes o memorias solicitadas. Para promediar con el resto de las actividades de la asignatura, es requisito imprescindible obtener como media una calificación de 4 sobre 10.
En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen de la/s parte/s suspensa/s de laboratorio. El examen tendrá lugar en la fecha oficial propuesta para dicha convocatoria.

***Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial**, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*
*Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
***En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto**, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

1. Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonnette, C.: “Química General. Principios y Aplicaciones Modernas”, 11ª ed., Pearson, 2017.
2. Atkins, P.; Jones, L.: “Principios de Química”, 5ª ed., Panamericana, 2012.
3. Goldsby, K. A.; Chang, R.: “Química”, 12ª ed., McGraw-Hill, 2016.
4. Volhardt, K. P. C.; Schore, N.E.: “Organic Chemistry”, 5th ed., Freeman, 2006.
5. Hart, H.; Craine, L. E.; Hart, D. J.: “Química Orgánica”, McGraw-Hill, 1997.
6. Soto, J. L.: “Química Orgánica. Vol. I. Conceptos básicos”, Síntesis, 1996.
7. Timberlake, K. C.: “Química. Una introducción a la Química General, Orgánica y Biológica”, 10ª ed., Pearson, 2011.
8. López Cancio, J. A.: “Problemas de Química”, Prentice Hall, 2000.
9. Quiñoa, E.; Riguera, R.: “Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica”, McGraw-Hill, 1994.
10. Quiñoa, E.; Riguera, R.: “Nomenclatura y Representación de los Compuestos Orgánicos”, McGraw-Hill, 1996.
11. Harris, D. C.: “Análisis Químico Cuantitativo”, Grupo Editorial Iberoamérica, 1992. Reverté,

3ª ed., 2007.
12. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Grouch, S. R.: "Fundamentos de Química Analítica", 8ª ed., McGraw Hill, 2005. Libro electrónico en la UCM: https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/171236
13. Cámara, C.; Fernández, P.; Martín-Esteban, A.; Pérez-Conde, C.; Vidal, M.: "Toma y Tratamiento de Muestras", Síntesis, 2002.
14. Análisis químico de los alimentos : métodos clásicos. por Héctor Zumbado Fernández. Libro electrónico en la UCM: https://elibro.net/es/ereader/universidadcomplutense/71301
15. Skoog, D. A.; Holler, F.; Crouch, S.: "Principios de Análisis Instrumental", 6ª ed., Cengage Learning, 2008.
16. Hernández, L.; González, C.: "Introducción al Análisis Instrumental", Ariel Ciencia, 2002.

Aprobada en Consejo de Departamento el 2 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	**MICROBIOLOGÍA**
SUBJECT	**MICROBIOLOGY**
MÓDULO	**MATERIAS BÁSICAS**
MATERIA	**1.2- BIOLOGÍA**

CODIGO GEA	**804272**
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**OBLIGATORIA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**SEMESTRE 1**

FACULTAD	**FARMACIA**
DPTO. RESPONSABLE	**MICROBIOLOGÍA y PARASITOLOGÍA**
CURSO	**PRIMERO**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

CARGA TOTAL	**CRÉDITOS ECTS**
	6
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**3**
EXÁMENES	**0,65**
TUTORÍAS	**0,6**
SEMINARIOS	**1**
PRÁCTICAS	**0,75**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo del programa teórico. Pruebas de evaluación. Actividades tutoriales	**39**
Seminarios de refuerzo sobre conceptos básicos. Actividad tutorial.	**6**
Seminarios prácticos. Análisis de distintas temáticas. Prácticas de laboratorio	**15**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**Jose Manuel Rodríguez Peña**	josemanu@ucm.es
PROFESORES	**Rebeca Alonso Monge**	realonso@ucm.es
	Isabel Rodríguez Escudero	isabelre@ucm.es
	Juan José García Rodríguez	jjgarc01@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Estudio general de la biología de microorganismos y parásitos; su taxonomía, propiedades estructurales, fisiológicas, genéticas y genómicas. Procesos de control del crecimiento microbiano. Estudio de los principales microorganismos y parásitos que interaccionan con la salud humana (especialmente los que se transmiten por consumo de alimentos, y los relacionados con el deterioro de los alimentos).
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Formación equivalente al Bachillerato de la rama Bio-Sanitaria

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Se pretende que el alumno obtenga al finalizar la asignatura una visión general de los diferentes microorganismos: bacterias, arqueas, virus, hongos y parásitos microscópicos. Conocer sus diferentes estructuras, genética y mecanismos de interacción con el hospedador; así mismo, profundizar en los diferentes métodos de control del crecimiento microbiano. Dentro de los diferentes grupos taxonómicos estudiados, se pretende focalizar en el estudio de aquellos de importancia clínica e industrial (incluyendo estos últimos los relacionados con la tecnología alimentaria).
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
We pretend that after finishing this subject, the student will be able to discern among the different microorganisms. They will acquire the capabilities to make differential staining procedures and how to use a microscope. The students will know the structure of the different microorganisms, how they must be cultured, how is their metabolism and growth and finally, the different methods to control their growth by sterilization procedures. An overview of the main pathogenic microorganisms and a brief description of the infectious and parasitic diseases produced will be analyzed. The main groups of antimicrobial agents are described. Moreover, the utility of the microorganisms in the alimentary industry will also be examined.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias. CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario. CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico. CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas. CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional. CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-tecnico en español y en inglés.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-B1. Describir la naturaleza y características generales de los microorganismos y parásitos. CE-B2. Demostrar conocimientos de la diversidad de microorganismos y parásitos y los fundamentos de su taxonomía. CE-B3. Aplicar la metodología de observación, cultivo e identificación de agentes infecciosos y estimar el riesgo biológico asociado. CE-B4. Diferenciar las características del crecimiento microbiano y los métodos para su control. CE-B5. Conocer los mecanismos de variabilidad genética en microorganismos. CE-B6. Clasificar los principales grupos microbianos de utilidad en biotecnología alimentaria. CE-B7. Clasificar los principales grupos microbianos y de parásitos e identificar los factores que influyen en su desarrollo.

CE-B8. Describir los mecanismos de acción de antimicrobianos y antiparasitarios y los mecanismos de resistencia.

CE-B9. Demostrar conocimientos de los fundamentos del control de calidad microbiológico y parasitológico en el laboratorio y su aplicación en la industria alimentaria.

CE-B10. Utilizar los diferentes soportes de información sobre Microbiología y Parasitología.

CE-B11. Reconocer los principales grupos de microorganismos y parásitos y comprender la importancia de su relación con el ser humano.

CE-B12. Manejar de forma apropiada los microorganismos en el laboratorio en condiciones asépticas y de seguridad biológica.

CE-B13. Aplicar los protocolos de esterilización, desinfección y antisepsia.

CE-B14. Conocer las aplicaciones de los microorganismos en biotecnología alimentaria.

CE-B15. Conocer los microorganismos y parásitos causantes de enfermedades infecciosas transmisibles por alimentos.

CE-B16. Realizar observaciones, cultivos e identificar agentes infecciosos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Capacidad para reconocer los principales grupos taxonómicos de microorganismos y parásitos y comprender la importancia de su relación con el ser humano.
- Manejo apropiado de los microorganismos en el laboratorio en condiciones asépticas y de seguridad biológica.
- Conocimiento de los criterios de aplicación y protocolos de esterilización, desinfección y antisepsia.
- Adquirir conocimientos básicos de genética y genómica microbiana.
- Conocimiento de aplicaciones de los microorganismos en biotecnología alimentaria.
- Conocimiento de los microorganismos y parásitos causantes de enfermedades infecciosas transmisibles por agua y alimentos.
- Adquisición de experiencia práctica en la observación, cultivo y técnicas de identificación de agentes infecciosos.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA, MÉTODOS DE OBSERVACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS MICROORGANISMOS

Tema 1. Introducción a la Microbiología. Breve historia de la Microbiología. Microscopía y

observación de microorganismos.

Tema 2. La pared celular y membrana citoplasmática: estructura y función. Cápsulas y estructuras de superficie. Adhesión, movilidad y secreción.

Tema 3. El citoplasma y estructuras internas de la célula microbiana. Inclusiones y sustancias de reserva Esporulación bacteriana y germinación de endosporas. Esporas microbianas.

Tema 4. Estructura de los microorganismos eucarióticos. Comparación con la célula procariótica de hongos y parásitos.

BLOQUE 2: NUTRICIÓN, METABOLISMO Y CRECIMIENTO MICROBIANOS

Tema 5. Nutrición y metabolismo microbiano. Clasificación de los microorganismos según sus fuentes de carbono, energía y electrones.

Tema 6. Crecimiento y cultivo microbiano. Influencia de los factores físico-químicos en el crecimiento microbiano.

BLOQUE 3: VIROLOGÍA

Tema 7. Estructura de los virus. Bacteriófagos, ciclo lítico y lisogénico. Virus que infectan células de animales: efectos citopáticos, latencia, persistencia y oncogenicidad.

BLOQUE 4: CONTROL DE LOS MICROORGANISMOS

Tema 8. Control de los microorganismos. Cinética de muerte y parámetros que definen la letalidad. Higienización, desinfección, antisepsia y esterilización.

BLOQUE 5: GENÓMICA Y GENÉTICA MICROBIANAS

Tema 9. Genómica microbiana y variabilidad genética en microorganismos: mutación y recombinación. Significado evolutivo de las mutaciones: mutación y adaptación.

Tema 10. Transmisión horizontal de información genética en procariotas. Transformación bacteriana. Conjugación bacteriana. Transducción generalizada y especializada.

Tema 11. Modificación genética de microorganismos. Métodos clásicos: mutagénesis y

recombinación. Técnicas básicas de DNA recombinante. Vectores: plásmidos, cromosomas artificiales y fagos. Expresión heteróloga.

BLOQUE 6: INTERACCIÓN MICROORGANISMO- HOSPEDADOR

Tema 12. Tipos de asociaciones biológicas. Microorganismos patógenos, comensales y oportunistas. Parasitismo. Tipos de parásitos y de hospedadores. Contacto parásito-hospedador. Vías de entrada, establecimiento y salida de los microorganismos y parásitos. Efectos de los parásitos sobre sus hospedadores.

Tema 13. Infección y enfermedad infecciosa. Transmisión y mecanismos de defensa frente a la enfermedad infecciosa. Postulados de Koch. Epidemias, endemias y pandemias. Control de las enfermedades infecciosas. Inmunización activa. Tipos de vacunas según su composición.

BLOQUE 7: ANTIBIÓTICOS Y QUIMIOTERÁPICOS

Tema 14. Quimioterapia de la infección. Sensibilidad y resistencia a antibióticos. Antibiograma. Bases bioquímicas y genéticas de la resistencia.

Tema 15. Inhibidores de la síntesis del peptidoglucano. Inhibidores de la síntesis proteica. Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos. Antimetabolitos y otros agentes. Mecanismos de acción y de resistencia.

Tema 16. Antivíricos, antifúngicos y antiparasitarios, grupos principales y mecanismo de acción y de resistencia.

BLOQUE 8: DIVERSIDAD MICROBIANA

Tema 17. Dominios fundamentales y diversidad en el mundo microbiano. Taxonomía: clasificación, nomenclatura e identificación. Diversidad procariótica: Dominios *Archaea* y *Bacteria*. Diversidad bacteriana en hábitats extremos (*Deinococcus-Thermus*). Diversidad del metabolismo energético en bacterias ambientales.

Tema 18. Bacterias Gram negativas, Phylum Proteobacteria: α-Proteobacterias, Bacterias fijadoras de nitrógeno (*Rhizobium*, *Azospirillum*) y patógenos de plantas (*Agrobacterium*). Bacterias acéticas de utilidad en industria alimentaria (*Acetobacter*, *Gluconobacter*). Patógenos intracelulares *Rickettsia* y *Brucella*. β-proteobacterias, *Neisseria*, *Bordetella*. γ-proteobacterias, *Legionella*, *Coxiella*, *Pseudomonas*, *Vibrio*, *Aeromonas*, *Pasteurella* y

Haemophilus. Enterobacterias: *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella* y *Yersinia*. ε-proteobacterias, *Campylobacter* y *Helicobacter*. Otras bacterias Gram negativas no incluidas en el Phylum Proteobacteria: *Chlamydia* y *Clamydophila*. Espiroquetas.

Tema 19. Bacterias Gram positivas de bajo contenido G+C (phylum *Firmicutes*). *Clostridium*. Neurotoxina botulínica y botulismo. Tétanos. *Cl. perfringens* como indicador fecal. *Bacillus*: importancia industrial, en control biológico de plagas, en clínica y en intoxicaciones alimentarias. *Listeria* y listeriosis. Estafilococos: *Staphylococcus aureus* como microorganismo modelo de estudio e importancia clínica. Bacterias lácticas de importancia en la industria alimentaria: *Lactobacillus* y *Lactococcus*. Los estreptococos: características generales e importancia en la microbiota humana y en clínica: *S. pyogenes*; *S. pneumoniae* y la neumonía. Bacterias sin pared celular: micoplasmas.

Tema 20. Bacterias Gram positivas de alto contenido G+C: Phylum *Actinobacteria*. Actinobacterias típicas (*Actinomyces*, *Propionibacterium*, *Bifidobacterium*). Corinebacterias. *C. diphtheriae*. Bacterias filamentosas productoras de antibióticos (*Streptomyces*). Bacterias acido-alcohol-resistentes *Mycobacterium tuberculosis* y *leprae*.

Tema 21. Fundamentos de la clasificación de los hongos microscópicos. Principales características estructurales y fisiológicas: zigomicetos, ascomicetos (*Saccharomyces*, *Candida*, *Aspergillus* y *Penicillium*) y basidiomicetos. Importancia ambiental, sanitaria e industrial.

Tema 22. Taxonomía de virus (I). Biodiversidad de los virus. Fundamentos de la clasificación de los virus. Virus con DNA que afectan al ser humano: *Poxviridae*, *Herpesviridae*, *Hepadnaviridae*, *Adenoviridae*, *Papillomaviridae*, *Polyomaviridae* y *Parvoviridae*.

Tema 23. Taxonomía de virus (II). Virus con RNA que afectan al ser humano: *Picornaviridae*, *Caliciviridae*, *Togaviridae*, *Flaviviridae*, *Coronaviridae*, *Rhabdoviridae*, *Paramyxoviridae*, *Orthomyxoviridae*, *Deltaviridae* y *Reoviridae*.

Tema 24. Taxonomía de los grupos principales de parásitos causantes de enfermedades transmisibles por agua y alimentos. Parásitos transmitidos a través del agua: *Entamoeba*, *Giardia*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*. Intoxicaciones por Dinoflagelados.

Tema 25. Enfermedades parasitarias transmitidas por alimentos. *Sarcocystis*, *Toxoplasma*, *Taenia*, *Trichinella*, Anisakidos, *Paragonimus*, *Fasciola*.

Tema 26. Otros parásitos de importancia clínica: *Plasmodium*, *Leishmania*, *Trypanosoma*.

BLOQUE 9: ANÁLISIS Y CONTROL MICROBIOLÓGICO DE AGUAS, ALIMENTOS Y PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

Tema 27. Microbiología de las aguas. Microbiota autóctona y alóctona. Análisis y control

microbiológico de aguas de consumo, envasadas y de baño.

Tema 28. Microbiología de alimentos. Intoxicaciones e infecciones alimentarias. Microorganismos alterantes. Seguridad alimentaria: normas y criterios microbiológicos. Análisis de riesgos y puntos críticos de control. Análisis microbiológico.

PROGRAMA PRÁCTICO

1.- Observación microscópica de microorganismos. Tinción simple, negativa, de Gram y de esporas.

2.- Manejo de los microorganismos en el laboratorio. Fundamentos de la preparación y esterilización de medios de cultivo (generales, selectivos y diferenciales).

3.- Siembras para aislamiento y recuento de microorganismos. Cultivo en condiciones de aerobiosis y anaerobiosis. Determinación del tipo respiratorio.

4.- Control microbiológico ambiental.

5.- Aislamiento e identificación de microorganismos en una muestra problema. Obtención de cultivos puros. Realización de diferentes pruebas de identificación.

METODO DOCENTE

- Clases magistrales con apoyo audiovisual.

- Seminarios sobre temáticas específica de interés.

- Exposiciones orales y/o trabajos escritos individuales y colectivos.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
***Escenario B,** de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
***Escenario C,** con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7 CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B1, CE-B4, CE-B5, CE-B6, CE-B7, CE-B8, CE-B11, CE-B14, CE-B15.

Prácticas	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7 CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B3, CE-B4, CE-B6, CE-B7, CE-B10, CE-B11, CE-B12, CE-B13, CE-B16.
Seminarios	CG-T2, CG-T4, CG-T5, CG-T6, CG-T7 CG-T8, CG-T9, CG-T10, CG-T11, CE-B5, CE-B7, CE-B8, CE-B14, CE-B15.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los conocimientos teóricos se evaluarán mediante pruebas escritas y tendrán un peso entre el 70-80% de la nota final de la asignatura. Las clases prácticas tendrán un peso entre el 10-20% de la nota final. Será necesario aprobar tanto la parte teórica como la práctica para superar la asignatura. Otras actividades (seminarios, trabajos etc...) tendrán un peso entre el 10-15% de la nota final de la asignatura. La parte práctica de la asignatura una vez superada tendrá validez durante los dos años académicos siguientes.

***Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial**, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*
*Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
***En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto**, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

• **INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA**, 12ª Ed., Tortora, G. J., Funke, B. R. y Case, C. L., Editorial Médica Panamericana, 2017. Existe la 13ª edición en inglés “Microbiology: An Introduction”, 13th Edition, Tortora (Author), Berdell R. Funke (Author), Christine L. Case (Author), Derek Weber (Author), Warner Bair (Author).

• **MICROBIOLOGÍA ESENCIAL**. Martín, A., Béjar, V., Gutiérrez, J. C., Llagostera, M. y Quesada, E. Editorial Médica Panamericana, 2019.

• **BROCK BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS**, 14ª Ed., Madigan, M., Martinko, J., Bender, K. S., Buckley, D. H., Stahl, D. A., Editorial Pearson, 2015. Existe la 15ª edición en inglés “Brock

Biology of Microorganisms", Madigan, M. *et al.,* 2019.

• **PRESCOTT'S MICROBIOLOGY**, 11th Ed., Willey, J., Sandman, M. y Wood, D., Editorial McGraw-Hill, 2019. La 7ª edición está traducida al español como Microbiología, Prescott, L. M., Harley, J. P. y Klein, D. A., Editorial McGraw-Hill, 2009.

• **MICROBIOLOGÍA MÉDICA**, 9ª Ed., Murray, P.R., Rosenthal, K. S. y Pfaller, M.A. Editorial Elsevier, 2021.

• **FÁRMACOS ANTIMICROBIANOS. MECANISMOS DE ACCIÓN Y RESISTENCIA**. Rotger Anglada, R. y Martínez Grueiro, M. Eds. DEXTRA, 2016.

• **PARASITOLOGÍA MÉDICA**, 5ª Ed., Becerril, M. A. McGraw-Hill, 2019.

Aprobada en Consejo de Departamento el 8 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	**BIOLOGÍA**
SUBJECT	**BIOLOGY**
MÓDULO	**MATERIAS BÁSICAS**
MATERIA	**1.2- BIOLOGÍA**

CODIGO GEA	**804273**
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**BÁSICA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**SEMESTRE 1**

FACULTAD	**VETERINARIA**
DPTO. RESPONSABLE	**FISIOLOGÍA. SECCIÓN DEPARTAMENTAL VETERINARIA.**
CURSO	**PRIMERO**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

CARGA TOTAL	CREDITOS ECTS
	6
REPARTO DE CREDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORIA	3
TUTORIAS	0,6
EXÁMENES	0,65
SEMINARIOS	1
PRÁCTICAS	0,75

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	40%
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	60%
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo del programa teórico	30
Actividad tutorial y seminarios para el desarrollo de trabajos dirigidos. Pruebas de evaluación	14
Seminarios prácticos y exposición de temas. Prácticas de laboratorio	16

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Juan Carlos Fontanillas Pérez	juancarlos@vet.ucm.es

FICHA DOCENTE

PROFESORES	Juan Carlos Fontanillas Pérez	juancarlos@vet.ucm.es
	Concepción Pérez Marcos	cpmarcos@vet.ucm.es
	Isabel García-Cuenca Ariati	igarcicu@vet.ucm.es
	Manuel Fuertes Recuero	manufuer@ucm.es
	Ana Pérez Fuentes	perezfaa@madrid.es

BREVE DESCRIPTOR
• Bases biológicas de los procesos orgánicos: Organización de la vida: fundamentos químicos de la vida; organización celular y membranas biológicas Transferencia de energía en los seres vivos: metabolismo y respiración celular. Actividad celular y estructura nuclear: ciclo de la célula y reproducción celular; meiosis y reproducción sexual. • Patrones mendelianos y cromosómicos de la herencia; estructura y función del ADN; regulación de la actividad de genes y mutaciones genéticas. • Tipos de organización de los seres vivos: clasificación. • Estructura y procesos vitales de los animales. • Estructura y procesos vitales de las plantas.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
La adquisición de conocimientos básicos de Biología y de los grupos de interés bromatológico, estudiándose las características generales, así como la sistemática de los géneros y especies de mayor interés. Conocer las bases biológicas de los procesos fisiológicos. Identificar y diferenciar las biomoléculas fundamentales en la estructura y metabolismo de los organismos vivos y conocer sus propiedades y funciones.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
The acquisition of basic knowledge of biology and bromatological groups of interest, studying the general characteristics and systematics of genus and species of interest. To understand the biological basis of physiological processes, and differentiate key biomolecules in the structure and metabolism of living organisms and the understanding of their properties and functions.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T2. VALORAR LA IMPORTANCIA DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS EN EL CONTEXTO INDUSTRIAL, ECONÓMICO, MEDIOAMBIENTAL Y SOCIAL Y RELACIONARLA CON OTRAS CIENCIAS.

CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la ciencia y tecnología de los alimentos.

CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.

CG-T10. Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores.

CG-T11. Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.

CG-T8. Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional.

CG-T9. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-B17. Definir la biología y demostrar sus conocimientos de sistemática. Plantear por qué se considera a la célula la unidad básica de la vida y conocer las características generales de las células procariotas y eucariotas.

CE-B18. Definir el término energía; conocer las reacciones metabólicas y transformaciones de energía.

CE-B19. Distinguir entre células haploides y diploides, y definir cromosomas homólogos.

CE-B20. Clasificar y enumerar los tres Dominios y los seis Reinos de organismos; describir la estructura de un Virus y compararla con una célula de vida libre; exponer las características de los organismos del Reino Protoctista; describir las características distintivas del Reino Fungi.

CE-B21. Caracterizar biológicamente los principales grupos animales y plantas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Conocer las características generales de las células procariotas y eucariotas. Conocer y enumerar los tres Dominios y los seis Reinos de organismos. Saber caracterizar biológicamente los principales grupos animales y plantas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)
Tema 1. Definición de ser vivo y origen de la vida. Niveles de organización de los seres vivos. Clasificación zoológica. Reglas de nomenclatura zoológica. Clasificación botánica. **Tema 2. Constituyentes químicos de la vida.** Agua, Glúcidos, Lípidos, Proteínas. Aminoácidos. Importancia biológica. **Tema 3. Vitaminas:** Clasificación. Ácido nicotínico. Riboflavina. Ácido pantoténico. Ácido fólico. Biotina. Tiamina. Piridoxina. Vitamina B12. Ácido ascórbico. Vitamina A. Vitamina D. Vitamina E. Vitamina K. **Tema 4. La célula:** La teoría celular. Células procariotas y eucariotas. Organización de las células eucariotas. Célula animal. Membrana plasmática. Uniones o contactos intercelulares. Hialoplasma. Ribosomas. Retículo endoplasmático. Aparato de Golgi**.** Lisosomas. Peroxisomas. Mitocondrias. Orgánulos microtubulares: Centriolo, cilios y flagelos. Inclusiones y vacuolas. **Tema 5. El núcleo**. Morfología y estructura del núcleo interfásico. Membrana nuclear, nucleoplasma, cromatina y nucléolo. Cromosomas. **Ácidos nucleicos:** Clasificación y función biológica de los ácidos nucleicos. Nucleótidos. Ácido desoxirribonucleico: portador de la información genética. El ácido ribonucleico. Tipos de ácido ribonucleico. Diferencias entre ADN y ARN. Síntesis del ARN. Expresión de la información genética. **Tema 6. La reproducción celular:** El ciclo celular. Fases del ciclo celular. La división celular. Mitosis. **Meiosis y reproducción sexual.** Fases de la meiosis. Consecuencias de la meiosis: variación genética. Meiosis y ciclos biológicos. **Tema 7. Biología de la reproducción**. Reproducción animal Sus tipos. Reproducción asexual; Reproducción sexual y gametos. **Tema 8. Fundamentos de la herencia:** Concepto de gen. Fundamentos de genética mendeliana. Genotipo y fenotipo. Teoría cromosómica de la herencia. Determinación sexual. Herencia ligada al sexo. **Variaciones:** sus tipos. Clasificación de las mutaciones. **Tema 9. Tejidos animales:** Clasificación. Tejidos de revestimiento y glandulares. Tejidos trofoconjuntivos. Tejidos contráctiles. Tejidos receptores y conductores.

Tema 10. Algas: Características generales. Ciclos biológicos. Clasificación e importancia en la nutrición humana.

Tema 11. Reino Fungi: Características y ciclo biológico. Sistemática.

División Zigomycota: Características y ciclo biológico.
División Ascomycota: Características y ciclo biológico.
División Basidiomycota: Características y ciclo biológico.

Tema 12. Tipo Moluscos: Sinopsis sistemática. **Clase Gasterópodos**: Morfología. Anatomía interna. Reproducción. Sistemática.

Tema 13. Clase Bivalvos: Morfología. Anatomía interna. Reproducción. Sistemática. **Clase Cefalópodos:** Morfología. Anatomía interna. Reproducción. Sistemática.

Tema 14. Tipo Artrópodos: Características generales. Tegumento. Muda. Sistemática. Subtipo Crustáceos: Morfología. Anatomía interna. Órganos de los sentidos. Clases Maxilópodos y Braquiópodos. Caracteres diferenciales. Especies de interés

Tema 15. Subtipo Crustáceos: Clase Malacostráceos. Caracteres diferenciales. Especies de interés.

Tema 16. Clase Insectos: Caracteres diferenciales. -Reproducción y desarrollo.-Órdenes y especies de interés veterinario.

Tema 17. Organismos biológicos contaminantes de los alimentos.

Tema 18. Tipo Equinodermos. Caracteres generales. Especies de interés alimentario.

Tema 19. Clase Cefalaspidomorfos (Agnatos): Caracteres generales. Especies de interés bromatológico. Clase Condrictios: Caracteres generales. Sistemática.

Tema 20. Clase Actinopterigios (Gnatostomados. Osteictios). Caracteres generales. Sistemática.

Tema 21. Peces continentales. Peces marinos.

Tema 22. Clase Anfibios. Caracteres generales. Sistemática. Especies de interés.

Tema 23. Clase Aves. Características generales. Sistemática.

Tema 24. Clase Aves. Órdenes de interés. Características diferenciales.

Tema 25. **Clase Mamíferos**. Características generales. Sistemática.

Tema 26. **Clase Mamíferos**. Órdenes de interés. Características diferenciales.

Tema 27. Célula vegetal: estructura y composición. Los plastos y sus pigmentos. Morfología, estructura origen y desarrollo de los cloroplastos. Relación entre plastos y mitocondrias. Tejidos vegetales, clasificación.

Tema 28. La nutrición autótrofa. Asimilación fotosintética del carbono, del nitrógeno, del azufre y del fósforo. Quimiosíntesis del carbono. Asimilación del nitrógeno elemental por bacterias y leguminosas.

Tema 29. Gimnospermas. Características generales y reproducción. Ciclo biológico. Clasificación. Especies de interés bromatológico.

Tema 30. Angiospermas. Características generales y reproducción. Ciclo biológico. Clasificación. Especies de interés bromatológico.

PROGRAMA PRÁCTICO

BIO 1.-Microscopía**.** Observación de plastos.
BIO 2.-Palinología.
BIO 3.-Observación de los procesos de mitosis.
BIO 4.-Malacología general y zootomía de Mytílidos.

BIO 5.-Zootomía Helícidos y Loligínidos.
BIO 6. -Identificación de Invertebrados.
BIO 7.-Zootomía de Braquiuros.
BIO 8.-Zootomía de Salmónidos. Identificación de peces comerciales (Escamas y otolitos).

METODO DOCENTE

Enseñanza mediante sesiones presenciales de los conceptos y contenidos de la asignatura.

- Clases prácticas de laboratorio.
- Realización de trabajos.
- Tutorías individuales y realización de exámenes.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*

Escenario B, *de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
Escenario C, *con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CE-B17, CE-B18, CE-B19, CE-B20, CE-B21
Prácticas	CG-T2, CG-T7, CE-B19, CE-B20, CE-B21
Seminarios	CG-T4, CG-T5, CG-T10, CG-T11, CG-T9, CE-B20, CE-B21.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se valorarán las actitudes, habilidades y conocimientos obtenidos en prácticas de laboratorio. Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos mediante la realización de pruebas escritas de respuesta corta para valorar la capacidad de expresión, razonamiento, síntesis, análisis y de relación de las distintas partes del programa.

Nota final de la asignatura:

Examen de teoría + Prácticas + Examen (test) + Seminarios.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial*, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes.* ***Las pruebas no oficiales*** *(parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*
Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. ***Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto*, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

Curtis Helena, Barnes N. Sue, Schek Adriana y Massarini Alicia. Invitación a la Biología en contexto social. 7 Edición. Editorial Médica Panamericana. 2015.

Karp, G. Biología Celular y Molecular: Conceptos y experimentos, 5ª Edición. Editorial McGraw-Hill/Interamericana.

Kenneth, V. Vertebrados. Anatomía comparada, función y evolución. Editorial McGraw-Hill/Interamericana.

Mader, S.S. Biología, 9ª Edición. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana.

Hickman, P.C. y col. Principios integrales de Zoología. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana.

Izco, J. y col. Botánica. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana.

Ruppert, E.E. Barnes, R.D. Zoología de los invertebrados. Editorial McGraw-Hill/Interamericana.

Aprobada en Consejo de Departamento el 8 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	**MATEMÁTICAS**
SUBJECT	**MATHEMATICS**
MÓDULO	1. Materias Básicas
MATERIA	1.4 Matemáticas

CODIGO GEA	804275
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA..)	BÁSICA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	SEMESTRE 1

FACULTAD	VETERINARIA	
DPTO. RESPONSABLE	PRODUCCIÓN ANIMAL	
CURSO	1º	
PLAZAS OFERTADAS (si procede)		

	CRÉDITOS ECTS		
CARGA TOTAL	6	**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES** **ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES**	**40%** **60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	4	Desarrollo del programa teórico	40
TUTORÍAS, EXÁMENES	0,5	Actividad tutorial, pruebas de evaluación	20
SEMINARIOS	1,5	Resolución de ejercicios y problemas	
PRÁCTICAS	-	-	-

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Isabel Salazar Mendoza	isalazar@ucm.es
PROFESORES	Isabel Salazar Mendoza	isalazar@ucm.es
	Profesor pendiente de asignación	

FICHA DOCENTE

BREVE DESCRIPTOR
Cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, métodos numéricos y estadística.

REQUISITIOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Se recomienda tener conocimientos previos de Matemáticas a nivel de Bachillerato de la modalidad de ciencias.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Introducir a los alumnos en las nociones fundamentales del cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, métodos numéricos y estadística, como herramientas básicas necesarias en el desarrollo de otras asignaturas de la titulación.
GENERAL OBJETIVES OF THIS SUBJECT
To introduce the students to the fundamental notions of differential and integral calculus, linear algebra, numerical methods and statistic, as basic tools needed to develop other courses of the degree.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias. Esta asignatura contribuye principalmente a adquirir la parte de la competencia referente a la relación de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos con otras ciencias. **CG-T6.** Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico. En esta asignatura se trabaja solo la siguiente parte de esta competencia: Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico. **CG-T7.** Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-M1. Manejar el cálculo con vectores, matrices y determinantes.

CE-M2. Aplicar conceptos de álgebra lineal para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

CE-M3. Calcular derivadas y derivadas parciales.

CE-M4. Calcular extremos de funciones de una variable y saber aplicar geométricamente el concepto de derivada.

CE-M5. Calcular integrales indefinidas, definidas e impropias y saber aplicar el significado geométrico de una integral.

CE-M6. Manejar los fundamentos de funciones de varias variables y gradientes.

CE-M7. Manejar conceptos básicos de resolución numérica de ecuaciones lineales y no lineales.

CE-M8. Resolver analíticamente ecuaciones diferenciales sencillas y manejar conceptos básicos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

CE-M9. Aplicar la teoría de probabilidades a sistemas reales donde interviene el azar.

CE-M10. Manejar fundamentos de optimización.

CE-M11. Manejar conceptos básicos de regresión y correlación.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Calcular, aplicar e interpretar derivadas, derivadas parciales, gradiente e integrales.
- Resolver analíticamente ecuaciones diferenciales sencillas.
- Operar con matrices y determinantes.
- Plantear y resolver sistemas de ecuaciones lineales y problemas de programación lineal aplicando los conceptos básicos del álgebra lineal.
- Resolver e interpretar problemas de probabilidad, especialmente de probabilidad condicionada, y calcular, aplicar e interpretar la recta de regresión lineal y el coeficiente de correlación.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

1. DERIVADA Y DIFERENCIAL. Derivada de una función en un punto y función derivada. Propiedades. Diferencial de una función. Interpretación geométrica. Derivadas y diferenciales sucesivas. Aplicaciones. Extremos de funciones de una variable.
2. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. Derivadas direccionales y parciales. Gradiente. Interpretación geométrica. Derivadas parciales de orden superior.
3. INTEGRACIÓN. Integral indefinida y definida. Propiedades. Métodos de integración. Aplicaciones de la integral definida.

4. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. Generalidades. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
5. MATRICES Y DETERMINANTES. Concepto de matriz. Diferentes tipos de matrices. Operaciones con matrices. Matriz inversa. Rango de una matriz. Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades de los determinantes. Cálculo del determinante. Aplicación de los determinantes al cálculo de la matriz inversa y al cálculo del rango de una matriz**.**
6. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. Definición. Expresión matricial de un sistema. Clasificación de sistemas. Existencia de soluciones: teorema de Rouché-Fröbenius. Sistemas equivalentes. Resolución del sistema: método de Gauss, regla de Crámer y método de la matriz inversa.
7. OPTIMIZACIÓN LINEAL. Programación lineal bidimensional. Teorema fundamental. Resolución de un problema de programación lineal. Método del simplex. Problema dual.
8. PROBABILIDAD. Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes.

9. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN. Rectas de regresión. Varianza residual. Coeficiente de correlación muestral.

C. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES LINEALES Y NO LINEALES. Método de la bisección. Método de Newton-Raphson**.** Método iterativo del punto fijo.

PROGRAMA PRÁCTICO (Seminarios)

Los seminarios consistirán en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con cada uno de los temas que constituyen el programa teórico.

METODO DOCENTE

Clases teóricas: Explicación de los contenidos teóricos del programa, utilizando herramientas informáticas y ejemplos para su mejor comprensión.

Seminarios: consistirán en la realización, por parte del alumno y contando con el asesoramiento del profesor, de una serie de ejercicios de aplicación directa de los conceptos teóricos explicados y de la posterior corrección de los mismos por parte del profesor.

Se utilizará el Campus Virtual para proporcionar material docente, así como toda la información relativa a la asignatura.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
***Escenario B,** de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*

Escenario C, *con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10 y CE-M11
Prácticas	
Seminarios	CE-M1, CE-M2, CE-M3, CE-M4, CE-M5, CE-M6, CE-M7, CE-M8, CE-M9, CE-M10, CE-M11, CG-T2, CG-T5, CG-T6 y CG-T7.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará un examen final escrito que consistirá en resolver varios ejercicios relacionados con el programa. Se valorará el planteamiento, la explicación de los distintos pasos del desarrollo, la solución y la interpretación de los resultados. La prueba se superará cuando se alcance un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Se valorará también, con un máximo de 0,5 puntos, la participación del alumno mediante la entrega de ejercicios

La nota final de la asignatura será la suma de la nota obtenida en el examen final y de la nota obtenida mediante la entrega de ejercicios, siempre y cuando se haya aprobado el examen final.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial*, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes.* ***Las pruebas no oficiales*** *(parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto. Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online.* ***Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto*, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Burgos, J. (1997). Álgebra lineal. McGraw-Hill.
- García, A., García, F., Gutiérrez, A. López, A., Rodríguez, G. y De la Villa, A. (1998). Cálculo I: Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. Clagsa.
- García, A., lopez, A., Rodriguez, G., Romero, S. y De la Villa. (1996). Cálculo II: teoría y problemas de funciones de varias variables. Clagsa.

- Edwards, C. H. y Penney, D. (1994). Ecuaciones diferenciales elementales. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Mocholí, M. y sala, R. (1993). Programacion lineal: metodología y problemas. Tebar Flores, Madrid.
- Burden, R. L. y Faires, J. D. (2002). Análisis Numérico. International Thomson.
- De la Horra, J. (2003). Estadística Aplicada**.** Díaz de Santos. https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1041922498

Aprobada en Consejo de Departamento el 11 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	FÍSICA
SUBJECT	**PHYSICS**
MÓDULO	**1. MATERIAS BÁSICAS**
MATERIA	**1.5 FÍSICA**

CODIGO GEA	**804276**
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**BÁSICA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**1**

FACULTAD	**VETERINARIA**
DPTO. RESPONSABLE	**S.D. FARMACIA GALÉNICA Y TECNOLOGÍA ALIMENTARIA**
CURSO	**1º**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	**6**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**3**
PRÁCTICAS	**1**
TUTORÍAS	**0,5**
SEMINARIOS	**1**
EXÁMENES	**0,5**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo del programa teórico	**30**
Prácticas de laboratorio	**15**
Actividad tutorial	
Seminarios de supuestos prácticos	**15**
Pruebas de evaluación contínua	

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**Adelia Fortún García**	delifor@ucm.es
PROFESORES	**Adelia Fortún García**	delifor@ucm.es
	Víctor Galileo Almendro Vedia	vgavedia@ucm.es
	Profesor pendiente de asignar	

FICHA DOCENTE

BREVE DESCRIPTOR
Esta asignatura proporciona los conceptos necesarios para entender el comportamiento físico de los alimentos y algunas de sus propiedades, así como los fundamentos básicos para poder abordar el estudio de los procesos industriales en tecnología alimentaria.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Se recomienda tener conocimientos previos de Física

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
– Entender las bases físicas de los procesos empleados en tecnología de los alimentos, así como las principales herramientas físicas para describirlos. – Conocer los aspectos básicos del diseño de experimentos, así como las limitaciones de las aproximaciones experimentales. – Conocer y utilizar adecuadamente las magnitudes físicas y las unidades de medida utilizadas en la ciencia e industria alimentaria. – Saber relacionar, según las leyes de la dinámica, el movimiento de los sistemas físicos y las fuerzas aplicadas, con especial referencia a la ciencia e industria alimentaria. – Entender los conceptos de trabajo, energía y potencia, así como los principios de conservación. – Conocer las propiedades elásticas de los materiales y su aplicación en la ciencia alimentaria. – Comprender las leyes que rigen el movimiento y las propiedades mecánicas de los distintos tipos de fluidos. – Familiarizarse con estudios calorimétricos y con los balances de trabajo y calor en máquinas térmicas y de refrigeración. – Saber utilizar las leyes que rigen los cambios de estado. – Entender los conceptos básicos de la electrostática y de los circuitos eléctricos y saber aplicarlo a la ciencia de los alimentos y a las técnicas de análisis electromagnético. – Comprender los fenómenos ondulatorios, tanto mecánicos como electromagnéticos. – Captar el uso de dispositivos ópticos y de ultrasonidos en el análisis de alimentos. – Conocer los distintos tipos de radiaciones y su uso en la industria alimentaria
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
– Understand the physical bases of food technology processes, as well as the main physical tools for describing them. – To know the basics of experimental design, as well as the limitations of experimental approaches. – Know and use adequately the physical magnitudes and units of measurement used in science and food industry. – To be able to relate the movement of physical systems and applied forces, according to the laws of dynamics, making emphasis on the food science and industry.

- Understand concepts of work, energy and power, as well as the principles of conservation.
- Know the elastic properties of materials and their application in food science.
- Comprehend laws governing the movement and mechanical properties of different types of fluids.
- To familiarize the students with calorimetric studies and the balances of work and heat in thermal and refrigeration machines.
- Know how to use the laws that govern status changes.
- Understand the basics concepts of electrostatics and electrical circuits and apply it to food science and electromagnetic analysis techniques.
- Comprehend wave phenomena, both mechanical and electromagnetic.
- To realize the use of optical and ultrasonic devices in food analysis.
- Distinguish the different types of radiation and their use in food industry

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-2. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias. (En esta asignatura se valorará la parte específica de la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial y su relación con otras ciencias).
CG-6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CT-5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico.
CT-7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas. (En esta asignatura se desarrollará la parte de trabajar en equipo).
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-F1. Distinguir entre escalares y vectores.
CE-F2. Demostrar conocimientos básicos de Mecánica incluidos los principios de conservación y los equilibrios mecánicos.
CE-F3. Describir los campos de fuerzas.
CE-F4. Aplicar los principios de conservación en fluidos, y sobre estática y dinámica de fluidos
CE-F5. Distinguir las fuerzas de fricción tanto en masas discretas como en fluidos.
CE-F6. Describir los campos eléctricos, propiedades eléctricas de la materia, electrodinámica y los circuitos eléctricos.
CE-F7. Demostrar conocimientos básicos de magnetismo y de propiedades magnéticas de la materia.

CE-F8. Aplicar los fundamentos de la termodinámica como ciencia del calor y también de otros tipos de energía.

CE-F9. Describir las bases conceptuales y matemáticas del movimiento ondulatorio tanto de ondas mecánicas o de presión como de ondas electromagnéticas.

CE-F10. Demostrar conocimientos básicos de óptica geométrica, y de la teoría corpuscular de la luz y de las radiaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

- Identificar magnitudes y unidades de medida utilizadas en Ciencia y Tecnología de los alimentos y realizar medidas experimentales. Expresar y representar gráficamente los resultados obtenidos de forma correcta.
- Aplicar adecuadamente las leyes de la dinámica en la resolución de problemas de movimiento en sistemas físicos y de fuerzas en la industria alimentaria, así como calcular trabajo, energía y potencia, y asociar los principios de conservación.
- Distinguir las leyes que rigen el movimiento y propiedades mecánicas de los distintos fluidos y desarrollarlas en el laboratorio y en problemas de la industria alimentaria.
- Definir la elasticidad de los materiales y aplicarlo a la resolución de problemas.
- Explicar las leyes que rigen los cambios de estado, hacer cálculos calorimétricos y de balances de trabajo y calor en máquinas térmicas y de refrigeración.
- Aplicar los conocimientos de electricidad, de fenómenos ondulatorios y de radiaciones a la resolución de problemas relacionados con la industria alimentaria.
- Identificar los dispositivos ópticos y ultrasonidos utilizados en el análisis de alimentos.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

- INTRODUCCIÓN**.** La Física en la industria alimentaria. Magnitudes físicas y unidades. Vectores: nociones de álgebra y cálculo vectoriales.
- MECÁNICA. Cinemática y dinámica. Trabajo, potencia y energía. Elasticidad: esfuerzo y deformación. Energía potencial elástica. Materiales viscoelásticos. Biomateriales.
- FLUIDOS. Estática y dinámica. Tipos de fluidos viscosos y comportamiento. Movimiento de cuerpos en fluidos. Viscosímetros. Fenómenos de superficie.
- TERMODINÁMICA. Equilibrio termodinámico e intercambio de energía. Calor específico y calor latente. Transmisión de calor y mecanismos combinados de transmisión de calor. Primer y segundo principios de la Termodinámica. Máquinas térmicas y refrigeración. Ecuación fundamental de la Termodinámica. Transiciones de fase y ecuación de Clapeyron.
- ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO. Fuerza entre cargas eléctricas: ley de Coulomb. Campo y potencial eléctricos. Corriente eléctrica: ley de Ohm y efecto Joule. Condensadores. Corriente alterna. Campos magnéticos creados por corrientes eléctricas. Fuerza de Lorentz. Materiales ferromagnéticos e imanes.

- FENÓMENOS ONDULATORIOS. Introducción general al movimiento ondulatorio. Ondas sonoras: energía, potencia e intensidad; reflexión y transmisión. Ultrasonidos. Naturaleza y propagación de la luz. Reflexión y refracción de la luz. Lentes y formación de imágenes con lentes. Otros fenómenos de propagación de la luz. Microondas aplicadas al procesado de alimentos.
- RADIACIONES. Radioactividad. Dosimetría y detección. Aplicaciones en la industria alimentaria.

PROGRAMA PRÁCTICO

- LABORATORIO: Realización de siete prácticas de laboratorio relacionadas con el programa teórico.
- SEMINARIOS: Resolución de ejercicios y supuestos prácticos relacionados con el programa teórico y repaso de conceptos básicos necesarios para la realización de las prácticas.

METODO DOCENTE

CLASES TEÓRICAS: Explicación de fundamentos teóricos, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas.

SEMINARIOS: se hará uso de los medios audiovisuales e informáticos disponibles, y se suministrará al alumnado material docente y asesoramiento.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Guiones de prácticas, con introducción teórica y desarrollo experimental, que se suministrarán previamente al alumno. Si la docencia fuera con el escenario A, las prácticas se realizarán de forma semipresencial en el laboratorio, completando la preparación de la práctica y la elaboración de resultados mediante herramientas informáticas del campus virtual. Si la docencia tuviera que ser totalmente online, se plantearán supuestos similares al trabajo de laboratorio y que el alumno tendrá que desarrollar y entregar vía online.

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:

***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
***Escenario B,** de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
***Escenario C,** con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-2, CG-6, CT-5, CE-F1, CE-F2, CE-F3, CE-F4, CE-F5, CE-F6, CE-F7, CE-F8, CE-F9, CE-F10
Prácticas	CG-2, CG-6, CT-5, CE-F2, CE-F4, CE-F6, CE-F8, CE-F9
Seminarios	CG-2, CG-6, CT-5, CT-7, CE-F1, CE-F2, CE-F3, CE-F4, CE-F5, CE-F6, CE-F7, CE-F8, CE-F9, CE-F10.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Los contenidos teóricos y seminarios se evaluarán mediante un examen final escrito y mediante evaluación continua del alumno, obtenida a partir de los trabajos entregados.
- Las prácticas de laboratorio se evaluarán por la asistencia y por el trabajo realizado tanto en el laboratorio como online (si las prácticas son de forma semipresencial u online).

La calificación mínima exigida para aprobar será de 5 puntos sobre 10, tanto en el examen como en las prácticas de laboratorio, y será requisito necesario para poder obtener la calificación global.

La calificación global será la suma del 70% de la nota media del examen final, el 15% de la nota de prácticas de laboratorio, el 10% de la nota del trabajo entregado para la evaluación continua y el 5% de la actitud del alumno en las distintas actividades formativas.

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial**, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto. Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.
***En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto**, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

- Figura, l.O. y Teixeira, A.A. (2010): **Food Physics**. Springer Verlag
- Giancoli, D. C. (2007): **Física: Principios Con Aplicaciones**. Pearson, 2007.
  vol.1: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030973827
  vol.2: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030972057

- Giancoli D. C. (2008): **Física para ciencias e ingeniería con Fisica Moderna**. Pearson Educación
- Jou, D.; Pérez,C. y Llebot, J. E. (2009): **Física para las Ciencias de la Vida**. Mc Graw-Hill. https://ucm.on.worldcat.org/oclc/849483075
- Sears F. (2009): **Física Universitaria**. Pearson Educación.
  vol.1: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030973224
  vol.2: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/1030974416
- Serway R.A. y Faughn J.S. (2004): **Fundamentos de Física**. Paraninfo Thomson Learning. https://ucm.on.worldcat.org/oclc/928634326
- Serway R. A. (2009): **Física para Ciencias e Ingeniería**. CENGAGE Learning.
- Tipler P. A. (2010): **Física para la Ciencia y la Tecnología**. Ed. Reverté.
- Villar,R.; López,C. y Cussó,F.(2012): **Fundamentos Físicos de Los Procesos Biológicos.** ECU.
  vol.1: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/870909552
  vol.2: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/883216268
  vol.3: https://ucm.on.worldcat.org/oclc/896860733

Aprobada en Consejo de Departamento el 8 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	Biochemistry
SUBJECT	**Biochemistry**
MÓDULO	1 - MATERIAS BÁSICAS
MATERIA	1.3 - BIOQUÍMICA

CODIGO GEA	1.3 - BIOQUÍMICA
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**BÁSICA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**2º**

FACULTAD	**Veterinaria**
DPTO. RESPONSABLE	DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR.
CURSO	**1º**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS			
CARGA TOTAL			**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES**	**40%**
			ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD			**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**4**		Desarrollo del programa teórico	**42**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,2**		Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	
SEMINARIOS	**0,3**		Seminario de trabajo	**3**
PRÁCTICAS	**1,5**		Prácticas de laboratorio	**15**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Margarita Martín Fernández Raquel Pérez Sen	margamar@ucm.es rpsen@ucm.es
PROFESORES	Miguel Díaz Hernández	migueldiaz@ucm.es
	Rosa Gómez Villafuertes	marosa@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Estructura de carbohidratos y lípidos. Concepto de proteínas, enzimas, principios de bioenergética. Membranas biológicas, introducción al metabolismo. Bioquímica de la respiración celular. Metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos. Integración del metabolismo. DNA, RNA y el flujo de la información genética
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos básicos de química y biología.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
Introducir los conceptos fundamentales de estructura y función de macromoléculas, biología molecular y metabolismo de las biomoléculas. Conocer las bases moleculares de del flujo desde la información genética hasta las proteínas y su regulación. Familiarizar al alumno con el trabajo de laboratorio, no sólo desde el punto de vista del manejo de técnicas útiles de aplicación genérica en el campo de las ciencias, sino también del planteamiento de un problema para su abordaje experimental y posterior análisis crítico de los resultados
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
To introduce the basic concepts on the structure and function of biomolecules and their metabolism. Learn the essentials on molecular biology, the flow from genetic information to proteins and its regulation. Get the student acquainted with laboratory procedures, covering generic technical skills useful for any science application, the experimental planning required to obtain meaningful data, and the analysis of results.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. CG-T6. Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-BQ1. Demostrar conocimientos sobre los principios básicos de la bioquímica y de las bases moleculares de la vida. CE-BQ2. Describir los fundamentos de técnicas de Biología molecular y Bioquímica. CE-BQ3. Aplicar en el laboratorio técnicas bioquímicas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Mediante la realización de esta asignatura, los estudiantes deberán adquirir las siguientes capacidades, destrezas y habilidades: - Razonamiento, argumentación y memorización de los conceptos bioquímicos básicos. - Capacidad para plantear y resolver problemas bioquímicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad. - Comprensión del origen molecular de las funciones básicas de los seres vivos y de sus principales implicaciones biotecnológicas. - Familiarización con la infraestructura general de un laboratorio de bioquímica básico. - Familiarización con las principales fuentes bibliográficas en el campo de la bioquímica, que permita al estudiante encontrar, seleccionar y entender la información. - Habilidad para trabajar tanto de forma autónoma como en equipo. Capacidad de preparación, exposición y defensa de un trabajo en público

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)
PROGRAMA TEÓRICO PROGRAMA TEÓRICO BLOQUE TEMÁTICO 1. INTRODUCIÓN Y FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS TEMA 1: Concepto y objetivos de Bioquímica y su relación con los estudios de CYTA. Visión panorámica de la Bioquímica: proyección, importancia y futuro. TEMA 2: Función e importancia biológica de las proteínas. Aminoácidos y estructura primaria de las proteínas, estudio del enlace peptídico. TEMA 3: Niveles de complejidad en la conformación de las proteínas: Estructura secundaria. Proteínas fibrosas y globulares. Estructura terciaria y cuaternaria. Bases bioquímicas y moleculares del plegamiento de las proteínas. TEMA 4: Enzimas: función y características generales. Energía de activación. Complejo enzima - sustrato. Cinética enzimática. Modelo de Michaelis-Menten. Coenzimas y cofactores de la

reacción enzimática. Efecto del pH y temperatura sobre la actividad catalítica de las enzimas.

TEMA 5: Modulación de la actividad enzimática: Activadores e inhibidores. Tipos de inhibición:

reversible e irreversible. Enzimas alostéricas. Regulación por modificación covalente.

Regulación por modificación irreversible, pro-enzimas. Isoenzimas.

BLOQUE TEMÁTICO 2. BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL y BIOENERGETICA

TEMA 6: Estructura de hidratos de carbono. Función e importancia biológica de los hidratos de

carbono en la alimentación. Estudio del enlace X-glucosídico (X=O, N, C).

TEMA 7: Estructura de Lípidos. Función e importancia biológica de los Lípidos en la

alimentación.

TEMA 8: Membranas biológicas. Constituyentes moleculares de las membranas.

TEMA 9: Regulación metabólica intracelular. Receptores de membrana. Mecanismos

moleculares de la transducción de señales.

TEMA 10: Introducción al metabolismo. Energía libre de hidrólisis del ATP como fuente de

energía para distintos procesos y reacciones biológicas. Reacciones de oxidación-reducción

biológicas. Mecanismos básicos comunes de los mecanismos de las vías metabólicas.

BLOQUE TEMÁTICO 3. METABOLISMO Y BIOLOGÍA MOLECULAR

TEMA 11: Digestión y absorción de los glúcidos. La vía glicolítica: secuencia de reacciones y balance energético. Destino del piruvato en condiciones aeróbicas y anaeróbicas.

TEMA 12: Ciclo de los ácidos tricarboxílicos: balance energético, funciones. Papel anfibólico del ciclo y vías anapleróticas. Cadena transportadorade electrones. Fosforilación oxidativa: síntesis de ATP acoplada al flujo electrónico. Termogénesis. Lanzaderas para la oxidación mitocondrial del NADH citosólico.

TEMA 13: Otras rutas oxidativas de la glucosa: Vía de las pentosas fosfato. Biosíntesis de glúcidos: gluconeogénesis. Regulación global del equilibrio glicólisis-gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno. Regulación hormonal del equilibrio glucogenólisis glucogenosíntesis.

TEMA 14: Digestión, absorción y movilización de grasas. Lipoproteínas: clasificación, función y metabolismo. Beta oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo de los cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis y almacenamiento de triacilglicéridos. Metabolismo de los ácidos grasos esenciales y de sus derivados activos. Metabolismo del colesterol.

TEMA 15: Degradación de las proteínas de la dieta hasta aminoácidos. Recambio proteico y catabolismo de aminoácidos. Reacciones generales del metabolismo de aminoácidos. Destino del amonio: Ciclo de la urea. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Biosíntesis de aminoácidos No esenciales. Metabolismo de los aminoácidos en los distintos tejidos. Aminoácidos semiesenciales y derivados de aminoácidos de interés nutricional. Destino metabólico de los nucleótidos de la dieta. Funciones.

TEMA 16: Integración del metabolismo

TEMA 17. Información genética: Replicación, Transcripción y Síntesis de proteínas. Aspectos específicos en eucariotas.

TEMA 18. Control de la expresión génica en eucariotas. Aspectos estructurales de la interacción proteínas-DNA. Control de la síntesis proteica, ejemplos de interés biológico.

TEMA 19. Genómica nutricional. Interacciones entre el genoma y los nutrientes.

PROGRAMA PRÁCTICO

1. DETERMINACIONES DE METABOLITOS EN SUERO.

2. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS POR EL MÉTODO DE BRADFORD

3. DETERMINACION DE ACTIVIDADES ENZIMATICAS: BIOINDICADORES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

4. EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL DNA.

5. TÉCNICAS MOLECULARES: PCR

SEMINARIOS

SEMINARIOS 1-5: APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LOS DISTINTOS BLOQUES TEMÁTICOS A LA RESOLUCIÓN DE SUPUESTOS PRÁCTICOS

METODO DOCENTE

- Clases magistrales: Dirigidas a la explicación de los fundamentos teóricos de la asignatura, haciendo uso de medios audiovisuales y herramientas informáticas
- Seminarios: Clases fundamentalmente dirigidas a la resolución de problemas y supuestos teóricos por parte del alumno
- Clases Prácticas: Se realizarán trabajos en el laboratorio con contenidos directamente relacionados con los aspectos teóricos
- Tutorías: Dirigidas a la orientación y resolución de dudas

Observaciones: *En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:*

Escenario A, *con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
Escenario B, *de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
Escenario C, *con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3
Prácticas	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3
Seminarios	CG-T4, CG-T6, CG-T7, CE-BQ1, CE-BQ2, CE-BQ3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación continua del alumno. En la calificación final se tendrá en cuenta la participación y actitud en clase y en las actividades dirigidas, así como los exámenes de teoría, las prácticas y los seminarios, de acuerdo con el siguiente criterio:

• Examen sobre los contenidos teóricos de la asignatura: 75 % de la nota final.

• Evaluación del trabajo personal del alumno durante las prácticas y realización de un examen sobre los contenidos prácticos de la asignatura: Representará el 15 % de la nota final.

• Evaluación de seminarios, trabajos y resolución de casos prácticos: 10% de la nota final.

La asistencia a la semana completa de prácticas de laboratorio es obligatoria. Para el aprobado final de la asignatura son necesarios tanto la asistencia a las prácticas como el aprobado de las mismas. La asistencia a los seminarios, así como cumplimentar las cuestiones propuestas en los mismos, es requisito para la obtención de la nota de seminarios.

Observaciones:

Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial*, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes.* ***Las pruebas no oficiales*** *(parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*

Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. ***Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto*, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

BLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- Devlin Thomas M. Editorial Reverté S.A. 4ª edición (2004).

- Karp, g. y van der Geer, P., (2006) "Biología celular y molecular: conceptos y experimentos", 4ª, Mc Craw-Hill Interamericana, México, 970-10-5376-1.

- Lodish, H. y col. "Biología Celular y Molecular", Ed. Med. Panamericana. 5º edición (2005).

- Mathews, C. K., van Holde, K. E., Ahern, K. G. "Bioquímica" Addison Wesley, 3ª edición (2003).

- Mckee, T., Mckee, J.R. "Bioquímica, la base molecular de la vida" McGraw Hill Interamericana. 3ª edición (2003).

- Nelson, David L. Lehninger, Principios de Bioquímica (6ª edicion-2010).

- Appleton & Vanbergen. "Lo esencial en Metabolismo y Nutrición (Elsevier, 4ª Edición,(2013)

- Salway, J. G., "Metabolism at a glance" (3rd Edition-2003).

- Stryer, L., Berg, J.M. Tymoczko, J. L. "Bioquímica" Editorial Reverté S.A., 7ª edición (2013).

- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BioROM. Ayudas a la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (material multimedia en CDROM. Publicado por la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular), http://www.biorom.uma.es/contenido/.

- Bases de datos moleculares: NCBI http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

- Bases de datos de proteínas (PDB): http://www.rcsb.org/.

- Biomodel: contiene modelos moleculares en movimiento e interactivos que, junto con el texto explicativo, ilustran la estructura tridimensional de las proteínas: http://www.uah.es/otrosweb/biomodel

Aprobada en Consejo de Departamento el 2 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	**FISIOLOGÍA HUMANA**
SUBJECT	**HUMAN PHYSIOLOGY**
MÓDULO	**1- MATERIAS BÁSICAS**
MATERIA	**1.6- FISIOLOGÍA**

CODIGO GEA	**804277**
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**BÁSICA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**SEMESTRE 2**

FACULTAD	**VETERINARIA**
DPTO. RESPONSABLE	**FISIOLOGIÍA HUMANA**
CURSO	**PRIMERO**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS
CARGA TOTAL	**6**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD	
TEORÍA	**4**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,3**
SEMINARIOS	**0,7**
PRÁCTICAS	**1**

ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES	**40%**
ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES	**HORAS PRESENCIALES**
Desarrollo del programa teórico	**40**
Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	**10**
Seminario de trabajo. Seminarios de aprendizaje basados en problemas.	
Prácticas de laboratorio. Laboratorio virtual.	**10**

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	Alfredo González Gil	aggil@vet.ucm.es
PROFESORES	Alfredo González Gil	aggil@vet.ucm.es
	Luis Revuelta Rueda	lrevuelt@vet.ucm.es
	*En caso de necesidad actuarán como suplentes cualquier profesor de las asignaturas de Fisiología I, II, CyTA.	

BREVE DESCRIPTOR
Conocimientos básicos de las principales funciones de cada aparato del cuerpo humano, así como de las interrelaciones que existen entre ellos y de los sistemas que controlan su funcionamiento para mantener la homeostasis.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Conocimientos básicos de anatomía Conocimientos básicos de bioquímica

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
El objetivo de la asignatura es ayudar al alumno a adquirir los conceptos fundamentales del funcionamiento normal del cuerpo humano y al aprendizaje de algunas metodologías que permiten monitorizar variables fisiológicas en el humano.
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
The objective of this subject is that the students learn the basis of the normal functions of the human body and some methods that are frequently used to explore the results of their physiological actions.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T4. Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico. CG-T7. Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-FLG1. Describir el funcionamiento del cuerpo humano. CE-FLG2. Distinguir la relación entre los distintos aparatos que componen el cuerpo humano en las funciones de ingestión de alimentos, digestión, absorción de

macronutrientes, distribución y síntesis de nuevas moléculas y eliminación de productos de desecho, así como los sistemas implicados en la regulación de estas funciones.

CE-FLG3. Ser capaz de utilizar del conocimiento del cuerpo humano para interpretar la interrelación organismo-alimento en todos sus aspectos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Analizar los problemas que ocasiona la alteración de un funcionamiento orgánico integrado. Aplicar los conocimientos adquiridos para conseguir un funcionamiento ideal del cuerpo humano, adecuando la cantidad y calidad de la ingesta a las necesidades del organismo.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

FISIOLOGÍA GENERAL, TEJIDO EXCITABLE Y SNA.

TEMA 1. Concepto de fisiología.
TEMA 2. Composición electrolítica. Funciones de los electrolitos. Ósmosis. Transporte: activo y pasivo, primario y secundario.
TEMA 3. Receptores de membrana.
TEMA 4. Comunicación intracelular.
TEMA 5. Potencial de membrana. Potencial de acción.
TEMA 6. Transmisión sináptica. Sinapsis eléctrica, química y placa motora.
TEMA 7. SNA. Simpático y parasimpático, organización.

SANGRE Y SISTEMA IMMUNE.

TEMA 8. LA SANGRE: Fluidos corporales. Eritrocitos.
TEMA 9. LEUCOCITOS: Regulación de la leucopoyesis. Propiedades de los leucocitos.
TEMA 10. Hemostasia y coagulación.
TEMA 11. El sistema inmunitario: inmunidad. Leucocitos.
TEMA 12. Respuesta innata y adquirida.

TEMA CIRCULATORIO.
TEMA 13. Generalidades del sistema cardiovascular.
TEMA 14. Actividad eléctrica y mecánica del corazón.
TEMA 15. Circulación general, arterial y venosa.
TEMA 16. Regulación de la presión arterial.
TEMA 17. Circulación capilar y linfática.

TEMA DIGESTIVO.
TEMA 18. Organización funcional del sistema digestivo.
TEMA 19. Funciones pre-gástricas.

TEMA 20. Fisiología del estómago: actividad motora y secretora.
TEMA 21. Fisiología del hígado y del páncreas exocrino.
TEMA 22. Fisiología del intestino delgado y grueso.
TEMA 23. Fisiología de la absorción en intestino delgado.

SISTEMA RESPIRATORIO.
TEMA 24. Estructura del Sistema respiratorio. Ventilación pulmonar.
TEMA 25. Difusión, transporte e intercambio de gases.
TEMA 26. Control de la respiración.

SISTEMA RENAL Y EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE.
TEMA 27. Estructura funcional. Filtración glomerular y reabsorción tubular.
TEMA 28. Secreción tubular. Concentración y excreción de la orina.
TEMA 29. La micción.
TEMA 30. Funciones del sistema renal en la homeostasis ácido-base.

SISTEMA NERVIOSO Y ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.
TEMA 31. Estructura general del sistema nervioso. Organización funcional.
TEMA 32. Sistema sensorial: organización del sistema sensorial, sensibilidad somatovisceral.
TEMA 33. Sistemas motores.
TEMA 34. Sentidos: visión.
TEMA 35. Gusto y olfato.

SISTEMA ENDOCRINO Y REPRODUCTOR.
TEMA 36. Concepto de hormona y mecanismos generales de acción.
TEMA 37. Hormona del crecimiento y factores tróficos. Hormonas tiroideas, paratiroideas y control de la calcemia.
TEMA 38. Páncreas endocrino. Hormonas de la corteza adrenal.
TEMA 39. Control hormonal de la reproducción.
TEMA 40. Fisiología de la lactación. Lactogénesis. Secreción láctea, eyección de leche.

PROGRAMA PRÁCTICO

Presión arterial.

Espirografía y espirometría.

Análisis de orina.

Fisiología del ejercicio.

Glucosa y Metabolismo.

METODO DOCENTE

Se emplearán 3 horas de *clases teóricas* a lo largo de la semana.

Se impartirán *seminarios* de 2 horas en los que se realizarán ejercicios y se discutirán casos que refuercen los conceptos estudiados.
Las *clases prácticas* consistirán en el aprendizaje de metodologías no invasivas que permitan al alumno explorar el normal funcionamiento del cuerpo humano. Se realizarán 5 clases prácticas, de 2 horas de duración cada una, durante las cuales el profesor enseñará primero el procedimiento a seguir y luego el alumno adquirirá la destreza necesaria para su realización.
En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
***Escenario B,** de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
***Escenario C,** con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T4, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Prácticas	CG-T4, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3
Seminarios	CG-T4, CG-T5, CG-T7, CE-FLG1, CE-FLG2, CE-FLG3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. EXAMEN TEÓRICO: Realizado al final del curso. Será el 70% de la nota final. En caso de que se realice examen parcial, la nota final de este apartado será la media de ambas notas.
2. PARTICIPACIÓN ACTIVA en clase con comentarios, preguntas, etc. Representará el 5% de la nota final.
3. EVALUACIÓN CONTINUA. Resolución de problemas en clases y seminarios. Representará el 5% de la nota final.
4. PRÁCTICAS: Se realizará un examen escrito o la entrega de un cuaderno de prácticas sobre los conocimientos adquiridos en prácticas. Representará el 20% de la nota final.

***Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial**, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*
Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si

fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. ***Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto*, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

Tortora, G.J. y Derrickson, B. "Principios de Anatomía y Fisiología". Ed.Panamericana. 2006

Thibodeau, G.A. y Patton, K.T. "Estructura y función del cuerpo humano". Elsevier. 13 Ed. 2008.

Mulroney, S.E. y Myers, A.K. "Netter. Fundamentos de Fisiología". Elsevier Masson 1 Ed. 2011.

Constanzo, L.S. "Fisiología" Elsevier Saunders. Ed. 2014.

Barrett, K.E., Barman, S.M.,Boitano, S. y Brooks, H.L "Ganong's review of medical Physiology". Lange. Mc Graw Hill Education, 25 Ed. 2017

Guyton y Hall: Tratado de fisiología médica, 13 ED 2016-John E. Hall

Aprobada en Consejo de Departamento el 8 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	FUNDAMENTOS DE BROMATOLOGÍA
SUBJECT	FUNDAMENTALS OF FOOD SCIENCE
MÓDULO	2-CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
MATERIA	2.1.-BROMATOLOGÍA Y ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS

CODIGO GEA	803977
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	OBLIGATORIA
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	2

FACULTAD	FARMACIA
DPTO. RESPONSABLE	NUTRICIÓN Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
CURSO	PRIMERO
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

	CRÉDITOS ECTS			
CARGA TOTAL	**6**		**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES**	**40%**
			ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD			**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**4,3**		Desarrollo del programa teórico	**43**
TUTORÍAS	**0,1**		Actividad tutorial, pruebas de evaluación continua	**5**
SEMINARIOS	**0,4**		Seminarios	
PRÁCTICAS	**1,2**		Prácticas de laboratorio	**12**

(1 ECTS equivale a 10 horas de actividades presenciales)

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	INMACULADA MATEOS-APARICIO CEDIEL	inmateos@ucm.es
PROFESORES	ARACELI REDONDO CUENCA	arared@ucm.es
	INMACULADA MATEOS-APARICIO CEDIEL	inmateos@ucm.es
*En caso de necesidad actuarán como suplente cualquier profesor de la UD Bromatología		

BREVE DESCRIPTOR

- Concepto de Bromatología y de alimento.
- La cadena alimentaria.
- Componentes de los alimentos: nutrientes y otros componentes relacionados con las propiedades de los alimentos.
- Métodos analíticos básicos para conocer la composición de un alimento.
- Tablas de composición.
- Análisis sensorial. Características generales e interpretación de resultados
- Compuestos indeseables de los alimentos.
- Aditivos: concepto, clasificación y estudio de los distintos grupos.
- Legislación alimentaria. Legislación española y comunitaria. Normas internacionales
- Etiquetado de los alimentos.
- Calidad de los alimentos: concepto, tipo y características. Factores que inciden en la calidad.
- Alteraciones de los alimentos y métodos de conservación
- Alimentos funcionales, nuevos alimentos y complementos alimenticios
- Aprovechamiento de subproductos agroalimentarios

REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

Como requisitos se exigirán aquellos que disponga el Grado de forma genérica para la admisión del alumno al Grado.

Se recomienda que el alumno tenga conocimientos en las materias básicas de química y biología.

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

El objetivo general de la asignatura es conocer las bases de la Bromatología, y de esta manera, conocer los distintos aspectos de los alimentos y su análisis. Por tanto, los objetivos específicos serían:

1. Distinguir entre componentes nutritivos y no nutritivos presentes en los alimentos.

2. Comprender la funcionalidad y características físicas, químicas y sensoriales de los alimentos.

3. Conocer los métodos analíticos más empleados para determinar la composición de un alimento.

4. Entender el marco legal que regula los alimentos.

5. Adquirir conocimientos básicos sobre la calidad de los alimentos, factores que la modifican y su conservación.

6. Diferenciar los conceptos asociados a nuevo alimento, organismo modificado genéticamente y alimento funcional.

7. Reconocer los objetivos de desarrollo sostenible y relacionar con el aprovechamiento de subproductos agroalimentarios.

GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT

The general objective of the subject is to know the fundamentals of Bromatology, and in this way, to know the different aspects of food and its analysis. Therefore, the specific objectives would be:

1. To distinguish between nutritional and non-nutritive components present in food.

2. To understand the functionality and physical, chemical and sensory characteristics of food.

3. To know the analytical methods most used to determine the composition of a food.

4. To understand the legal framework that regulates food.

5. To acquire the basic knowledge about the quality of food, factors that modify it and its conservation.

6. To differentiate the concepts associated with new food, genetically modified organisms and functional food.

7. To recognize the objectives of sustainable development and relate to the use of agri-food by-products.

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA

CG-T1 Reconocer los elementos esenciales de la actividad profesional del graduado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, incluyendo los principios éticos y responsabilidades legales del ejercicio de la profesión.
CG-T2 Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias

CG-T3 Mantener y actualizar, de manera autónoma y continuada, los conocimientos sobre nuevos productos, avances, metodologías y técnicas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
CG-T4 Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos
CG-T6 Desarrollar capacidad crítica, adaptación a nuevas situaciones y contextos, creatividad y capacidad para aplicar el conocimiento a la resolución de problemas en el ámbito alimentario
CG-T10 Asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores
CG-T11 Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA

CG-T5 Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico
CG-T7 Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas
CG-T8 Organizar y planificar tareas, así como tomar decisiones en su ámbito profesional
CG-T9 Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE-CA1 Describir el origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes
CE-CA2 Valorar y diseñar nuevos alimentos y preparados dietéticos
CE-CA3 Valorar y manejar los aditivos en el ámbito de la industria alimentaria
CE-CA4 Aplicar las técnicas de análisis de alimentos y demostrar estadísticamente la fiabilidad de los resultados
CE-CA5 Seleccionar y utilizar las técnicas y procedimientos más adecuados de toma de muestras y análisis de los alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios
CE-HSA3 Identificar y describir los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos presentes en las materias primas u originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los alimentos y las principales sustancias que pueden provocar alergias o intolerancias. Identificar los peligros sanitarios y evaluar los riesgos asociados a su presencia en los alimentos
CE-HSA4 Identificar las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y los factores que influyen en los procesos de alteración
CE-HSA9 Interpretar, aplicar y analizar críticamente la legislación alimentaria vigente de forma que se puedan identificar necesidades y proponer mejoras normativas
CE-NS1 Determinar los factores que inciden en la elección y utilización de los alimentos
CE-NS3 Identificar la relación existente entre la alimentación, la nutrición y el estado de salud
CE-NS9 Promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables

FICHA DOCENTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS

Los estudiantes deberán adquirir las siguientes capacidades, destrezas y habilidades:

A. Conocimiento del origen, composición, valor nutritivo, funcionalidad y propiedades físicas, químicas y sensoriales de los alimentos y sus componentes.

B. Habilidad en la toma de muestras y aplicación de los métodos de análisis de los alimentos, materias primas, ingredientes y aditivos alimentarios.

C. Identificación de los componentes tóxicos presentes de forma natural en los alimentos, los contaminantes abióticos y los originados durante el almacenamiento, procesado y preparación de los mismos.

D. Evaluación de las causas y manifestaciones del deterioro de los alimentos y factores que influyen en los procesos de alteración y su calidad.

E. Aplicación de la legislación alimentaria vigente de forma que puedan identificarse necesidades y mejoras normativas

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1.- Concepto de Bromatología. Evolución histórica de la Bromatología como Ciencia. Importancia actual de la Bromatología.

Tema 2.- Alimentos: concepto y características. Criterios de clasificación. Grupos de alimentos. Tablas de composición de alimentos.

Tema 3.- La cadena alimentaria. Origen de los alimentos. Materia prima. Producto manufacturado. Almacenamiento. Transporte. Distribución y venta. Trazabilidad.

Tema 4.- Legislación bromatológica. Legislación española y europea. La terminología de la legislación alimentaria.

Tema 5.- Componentes nutritivos de los alimentos. Macronutrientes: Proteínas, grasas, hidratos de carbono. Aspectos cualitativos y cuantitativos.

Tema 6.- Determinación analítica de humedad, lípidos, proteínas e hidratos de carbono.

Tema 7.- Micronutrientes. Vitaminas y elementos minerales. Tipos y características.

Tema 8.- Determinación analítica de vitaminas y elementos minerales.

Tema 9.- Sustancias bioactivas de los alimentos. Alimentos funcionales.

Tema 10.- Compuestos responsables de los caracteres organolépticos de los alimentos.

Tema 11.- Análisis sensorial. Panel de análisis sensorial. Pruebas de evaluación.

Tema 12.- Compuestos indeseables en los alimentos. Compuestos de origen natural. Contaminantes bióticos y abióticos.

Tema 13.- Aditivos alimentarios y coadyuvantes tecnológicos. Seguridad y criterios para la utilización de estos. Aspectos normativos y legislativos. Clasificación de los aditivos alimentarios.

Tema 14.- Propiedades funcionales de los distintos componentes de los alimentos. Importancia a nivel tecnológico.

Tema 15.- Calidad de los alimentos. Concepto y tipos. Criterios de calidad.

Tema 16.- Alteración de los alimentos. Tipos de alteraciones en los alimentos: químicas, enzimáticas y microbianas. Factores que influyen en las alteraciones.

Tema 17.- Conservación de los alimentos. Principios generales. Conservación por métodos físicos. Conservación por métodos químicos. Tecnologías emergentes de conservación de alimentos.

Tema 18.- Normativa de etiquetado, venta y publicidad de los alimentos.

Tema 19.- Nuevas tendencias en la alimentación humana. Nuevos alimentos. Organismos modificados genéticamente. Complementos alimenticios. Frontera entre alimento y medicamento.

Tema 20.- Subproductos agroalimentarios. Definición, tipos, aprovechamiento y revalorización.

PROGRAMA PRÁCTICO

- PRÁCTICAS DE LA COMPOSICIÓN CENTESIMAL DE UN ALIMENTO

- PRÁCTICAS ESPECÍFICAS: presencia de aditivos, componentes y factores relacionados con la calidad y la alteración de los alimentos.

METODO DOCENTE

- Clases magistrales: Transmitir los conceptos y conocimientos científicos teóricos especificados

- Clases prácticas en el laboratorio: Análisis de la composición centesimal de un alimento y de componentes específicos. Comparación de resultados experimentales con los procedentes de tablas de composición

- Seminarios: Aspectos analíticos y casos prácticos

- Tutorías individuales y colectivas: Permitirán a los alumnos resolver las dificultades y dudas

- Examen. Examen de teoría y examen de prácticas

En el curso académico 2021-22, se mantendrán las condiciones del marco docente 2020-21, impuestas por las exigencias derivadas de la COVID-19. Por esta razón se contemplan tres posibles escenarios:
***Escenario A,** con actividad académica presencial limitada, con aforos reducidos que permitan garantizar las medidas de seguridad sanitarias de distanciamiento interpersonal. Se adoptará una enseñanza mixta que combine las clases presenciales con clases online en sesiones síncronas y actividades formativas no presenciales.*
***Escenario B,** de suspensión completa de la actividad docente presencial, si la situación sanitaria lo requiriera. Se pasaría a un sistema inmediato de docencia exclusivamente online con actividades síncronas y asíncronas.*
***Escenario C,** con actividad académica presencial sin ningún tipo de restricción.*

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CG-T1, CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T5, CG-T10, CG-T11, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA3, CE-HSA3, CE-HSA4, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3, CE-NS9
Prácticas	CG-T2, CG-T3, CG-T4, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA1, CE-CA4, CE-CA5, CE-HSA4
Seminarios	CG-T5, CG-T6, CG-T7, CG-T8, CG-T9, CE-CA1, CE-CA2, CE-CA3, CE-HSA9, CE-NS1, CE-NS3

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
En la evaluación se considerará: - Asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios - Actitud y aptitud en el laboratorio - Exposición de trabajos y resolución de casos prácticos en los seminarios - Dos exámenes parciales de la asignatura. Para poder presentarse al segundo parcial hay que aprobar el primero (5 o más sobre 10). Es necesario tener una puntuación de 5 (sobre 10) o más en cada examen parcial para poder aprobar la asignatura. Si teniendo aprobado el primer parcial se suspende el segundo, el examen extraordinario será de toda la asignatura - Examen final de la asignatura para aquellos alumnos que hubieran suspendido el 1º parcial o no se hubieran presentado al mismo **Distribución de la nota final de la asignatura**: Teoría + actividades evaluación continua 75%, Prácticas 15%, Seminarios 10% Es necesario tener superado el examen de prácticas para poder aprobar la teoría.

En cualquier caso, se evaluará según la norma establecida y aprobada en cada momento por la Junta de Facultad.

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen conllevará el suspenso de la asignatura correspondiente en la presente convocatoria.

La utilización o presencia de apuntes, libros de texto, calculadoras, teléfonos móviles u otros medios que no hayan sido expresamente autorizados por el profesor en el enunciado del examen se considerará como una actividad fraudulenta. En cualquiera de estas circunstancias, la infracción podrá ser objeto del correspondiente expediente informativo y en su caso sancionador a la Inspección de Servicios de la UCM.

***Las pruebas de evaluación oficiales se realizarán de forma presencial**, salvo que las autoridades competentes indiquen lo contrario, siguiendo los protocolos desarrollados para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias vigentes. **Las pruebas no oficiales** (parciales, evaluación continua, etc…) se podrán realizar de manera presencial o en remoto.*
*Las pruebas se diseñarán contemplando la posibilidad de una transición inmediata al escenario B, si la situación sanitaria lo requiere, para realizarlas de forma equitativa y manteniendo la calidad de la enseñanza. Los criterios de evaluación mencionados de las diferentes pruebas que se realicen se mantendrán independientemente del escenario o, si fuera imprescindible, se adaptarán con la flexibilidad requerida por tener que cambiar a un sistema de docencia exclusivamente online. **Los detalles de cada prueba se especificarán en las convocatorias de examen correspondientes.***
***En el caso de realizar pruebas de evaluación en remoto**, se utilizarán herramientas oficiales que acrediten la autoría del estudiante, siguiendo las instrucciones del Delegado de Protección de Datos de la UCM que garantizan el cumplimiento de la normativa sobre protección de datos y respetando los derechos fundamentales a la intimidad y privacidad.*

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

- ASTIASARAN, I. y MARTINEZ HERNANDEZ, J.A. (2000) Alimentos. Composición y propiedades. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. Madrid.

- BELITZ, H.D. (2012) Química de los Alimentos. 3ª Edición Ed. Acribia. Zaragoza.

- BELLO GUTIERREZ, J. (2000) Ciencia bromatológica. Principios generales de los alimentos. Ed. Díaz de Santos. Madrid.

- CAMEÁN FERNÁNDEZ, A.M. Y REPETTO JIMÉNEZ, M. (2006) Toxicología Alimentaria. Ediciones Díaz de Santos, S.A. Barcelona

- DAMODARAN, S. Y PARKIN K. L. (2018) Fennema Química De Los Alimentos. 4ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza.

- FECYT (2007) Alimentos funcionales.

- GALANAKIS, C. M. (2019) The Role of Alternative and Innovative Food Ingredients and Products in Consumer Wellness. Elsevier Academic Press.

- LAWLESS, H.T Y HEYMANN, H. (2010) Sensory Evaluation of Food. 2ª ed. Springer. Nueva York.

- LEGISLACIÓN ALIMENTARIA (2008) Biblioteca de Textos Legales. 7ª Edición Ed. Tecnos. Madrid.

- MARCOS SÁNCHEZ, A. Y OLMEDILLA, B. (2011) Suplementación nutricional. AFEPADI

- MATAIX VERDÚ, J. (2015) Nutrición y alimentación humana. I. Nutrientes y alimentos II. Situaciones fisiológicas y patológicas. Ed. ERGON. Madrid.

- MATEOS-APARICIO, I (2017) Aditivos alimentarios. Dextra Editorial. Madrid.

- MOREIRAS, O.; CARBAJAL, A.; CABRERA, L.; CUADRADO, C. (2018) Tablas de Composición de Alimentos. Ed. Pirámide. Madrid.

- NIELSEN, S.S. (2017) Food Analysis. 5ªed. Springer. Nueva York.

- SOUCI, S.W.; FACHMANN, W.; KRAUT, H. (2008) Food Composition and Nutrition Tables, 7th revised and completed edition. 7 TH ed. Medpharm Scientific Publishers. Sttugart.

- TUCKER, G.S. (2019) Conservación y biodeterioro de los alimentos, 1ª ed. Acribia. Zaragoza.

PÁGINAS WEB DE INTERÉS

- www.aesan.msssi.gob.es/ AESAN: La web de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición para conocer la Agencia y sus actividades relacionadas con la Seguridad Alimentaria y la promoción de la Nutrición saludable, así como el papel clave de los Laboratorios de análisis de referencia.

- www.bedca.net/ BEDCA. La Base de Datos Española de Composición de Alimentos publicada por la Red BEDCA del Ministerio de Ciencia e Innovación y bajo la coordinación y financiación de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

- www.boe.es Boletín Oficial del Estado.

- www.csic.es CSIC. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es una Agencia Estatal para la investigación científica y el desarrollo tecnológico

- www.efsa.europa.eu European Food Safety Authority. La web de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria que asesora científicamente a la Comisión y al Parlamento Europeo y a todos los Estados Miembros de la Unión Europea.

- https://europa.eu/european-union/index_en La web oficial de la Unión Europea.

- www.fao.org Food and Agriculture Organization Of The United Nations (FAO). La FAO persigue lograr la seguridad alimentaria para todos, y al mismo tiempo garantizar el acceso regular a alimentos suficientes y de buena calidad para llevar una vida activa y sana.

- www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/ Codex Alimentarius. El Codex Alimentarius, o "Código Alimentario", es un conjunto de normas, directrices y códigos de prácticas aprobados por la Comisión del Codex Alimentarius.

- www.fda.gov/ U.S. Food and Drug Administration (FDA). La web de la agencia dedicada a la Seguridad Alimentaria y del Medicamento en Estados Unidos.

- www.fecyt.es/ FECYT. La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología trabaja para reforzar el vínculo entre ciencia y sociedad mediante acciones que promuevan la ciencia abierta e inclusiva, la cultura y la educación científicas, dando respuesta a las necesidades y retos del Sistema español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

- www.ilsi.eu/ ILSI Europa. El Instituto Internacional de Ciencias de la Vida (ILSI) es una organización mundial sin fines de lucro cuya misión es proporcionar ciencia que mejore la salud y el bienestar humanos y proteja el medio ambiente.

- www.inia.es INIA. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroalimentaria. Organismo Público de Investigación responsable de la coordinación de la investigación en materia de I+D+i agroalimentaria en el ámbito estatal, así como de la ejecución de proyectos de investigación, en estrecha colaboración con los correspondientes sectores socioeconómicos.

- www.usda.gov/ USDA. U.S. Department of Agriculture. La web del Departamento de Agricultura de EEUU provee información sobre alimentos, agricultura, recursos naturales, desarrollo rural, nutrición y temas relacionados basados en políticas públicas de EEUU.

- www.who.int/es Organización Mundial de la Salud (OMS). Es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención a nivel mundial en la salud.

Aprobada en Consejo de Departamento el 7 de junio de 2021.

FICHA DOCENTE

TITULACION	PLAN DE ESTUDIOS	CURSO ACADÉMICO
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	**0885**	**2021-2022**

TITULO DE LA ASIGNATURA	**PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS**
SUBJECT	**Raw Materials Production**
MÓDULO	**3- TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS**
MATERIA	**3.1- PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS**

CODIGO GEA	**106886**
CARÁCTER (BASICA, OBLIGATORIA, OPTATIVA)	**BÁSICA**
SEMESTRE/S (1,2,3,4,5,6,7,8)	**SEMESTRAL**

FACULTAD	**VETERINARIA /FARMACIA**
DPTO. RESPONSABLE	**DPTO. PRODUCCIÓN ANIMAL / DPTO. DE QUÍMICA EN CIENCIAS FARMACEÚTICAS**
CURSO	**1º**
PLAZAS OFERTADAS (si procede)	

CREDITOS TOTALES	**CRÉDITOS ECTS**	**PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS**	
CARGA TOTAL	**6**	**ACTIVIDADES DOCENTES PRESENCIALES**	**40%**
		ACTIVIDADES DOCENTES NO PRESENCIALES	**60%**
REPARTO DE CRÉDITOS POR ACTIVIDAD		**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD PRESENCIALES**	**HORAS PRESENCIALES**
TEORÍA	**3,2**	Desarrollo del programa teórico	**35**
TUTORÍAS, EXÁMENES	**0,3**	Actividad tutorial. Pruebas de evaluación	
SEMINARIOS	**0,8**	Seminario de trabajo. Aplicación de conocimientos teóricos y prácticos	**8**
PRÁCTICAS	**1,7**	Prácticas de laboratorio. Visita a granja docente	**17**

FICHA DOCENTE

	NOMBRE	E-MAIL
COORDINADOR	**Álvaro Olivares Moreno** **Mª Teresa de la Cruz Caravaca**	alolivares@vet.ucm.es micruz@ucm.es
PROFESORES	**Juan Pablo Gutiérrez García**	gutgar@vet.ucm.es
	Luis Ortiz Vera	lortiz@vet.ucm.es
	Agustín Viveros Montoro	viverosa@vet.ucm.es
	Sara Lauzurica Gómez	saralauz@vet.cm.es
	Jesús de la Fuente Vázquez	jefuente@vet.ucm.es
	Álvaro Olivares Moreno	alolivares@vet.cm.es
	Mª Teresa Díaz Díaz-Chirón	mtdiazchiron@ucm.es
	Mª Teresa de la Cruz Caravaca	micruz@ucm.es
	Concepción González Huecas	chuecas@farm.ucm.es
	Mª Inmaculada Valverde Asenjo	mivalver@ucm.es
	José Ramón Quintana Nieto	jrquinta@ucm.es

BREVE DESCRIPTOR
Se analizan las bases, sistemas y optimización de la producción de materias primas de origen animal y vegetal.
REQUISITOS Y CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS
Los exigidos para la realización del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA
El objetivo general es que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de los sistemas de producción de alimentos de origen vegetal y animal
GENERAL OBJECTIVES OF THIS SUBJECT
The principal objective of this subject is the acquisition of the main knowledge regarding to food (vegetal and animal) production systems

COMPETENCIAS GENERALES DE LA ASIGNATURA
CG-T1. Valorar la importancia de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos en el contexto industrial, económico, medioambiental y social y relacionarla con otras ciencias. **CG-T4.** Utilizar información científica de calidad, bibliografía y bases de datos especializadas, así como otros recursos relevantes para la Ciencia y Tecnología de los Alimentos. **CG-T11.** Divulgar conocimientos y prácticas correctas en materia alimentaria

FICHA DOCENTE

COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LA ASIGNATURA
CG-T5. Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, diseñar experimentos y recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico. **CG-T7.** Trabajar en equipo y con profesionales de otras disciplinas. **CG-T9.** Transmitir información, ideas, problemas y soluciones utilizando los medios audiovisuales más habituales y elaborar informes de carácter científico-técnico en español y en inglés
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA
CE-PMP1. Dominar los principios y técnicas actuales de la producción de materias primas. **CE-PMP2.** Describir los sistemas de producción de las materias primas y conocer su terminología básica. **CE-PMP3.** Comprender los recursos y técnicas dirigidas a optimizar la producción de materias primas. **CE-PMP4.** Evaluar riesgos sanitarios y medioambientales derivados de la producción de materias primas. **CE-PMP5.** Analizar, sintetizar y resolver problemas que afecten a la producción de materias primas. **CE-PMP**6. Desarrollar técnicas apropiadas para optimizar la producción de materias primas. **CEPMP7.** Aplicar los conocimientos adquiridos para evitar riesgos sanitarios y medioambientales derivados de la producción de materias primas.
OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI PROCEDE)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE BUSCADOS
Analizar, sintetizar y resolver problemas que afecten a la producción de materias primas. Desarrollar técnicas dirigidas a optimizar la producción de materias primas. Aplicar los conocimientos adquiridos para evaluar y evitar riesgos sanitarios y medioambientales derivados de la producción de materias primas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS (PROGRAMA TEÓRICO y PRÁCTICO)
PROGRAMA TEÓRICO DE PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN ANIMAL. 1. Las producciones Animales en la sociedad actual. Presente y futuro de las Producciones

animales en el abastecimiento de materias primas para la alimentación humana.
2. La selección y la mejora genética en la Producción Animal.
3. Nutrición y alimentación animal. Su importancia en las Producciones Animales. Funciones de los distintos nutrientes en el organismo animal.
4. Alimentos para el ganado. Origen y características. Pastos y prados. Concepto y distribución geográfica en España.
5. El pastoreo. Su importancia en las producciones de los rumiantes. Tipos de pastos y factores de utilización. Posibilidades del pastoreo como fundamento para la obtención de carne y leche.
6. El proceso reproductivo y su importancia en las Producciones Animales. La reproducción en los animales domésticos. Intensificación del proceso reproductivo.
7. La lactación y su trascendencia en las producciones animales. Bases fisiozootécnicas. Secreción láctea: Iniciación y mantenimiento. Posibilidades de intensificación.
8. El crecimiento y el desarrollo como conceptos básicos de las producciones animales. Representación y medida. Factores de variación. Precocidad. Crecimiento compensador. Posibilidades de intensificación.
9. La puesta de huevos. El proceso de formación del huevo. Cloquez y muda. Posibilidades de intensificación.
10. Producción de leche de vaca. Modalidades de cría. Condicionamientos higiosanitarios. Factores zootécnicos que afectan a la calidad del producto en origen.
11. Producción de leche de oveja y cabra. Modalidades de cría. Condicionamientos higiosanitarios. Factores zootécnicos que afectan a la calidad del producto en origen.
12. Producción de carne de ganado vacuno. Bovinos de abasto. Modalidades de cría y factores de producción.
13. Producción de carne de ganado ovino y caprino. Ovinos y caprinos de abasto. Modalidades de cría y factores de producción.
14. Producción de carne de ganado porcino. Porcinos de abasto. Modalidades de cría y factores de producción.
15. Producción de carne de pollo. Modalidades de cría y factores de producción. Avicultura alternativa.
15. Producción de carne de conejo. Modalidades de explotación. Factores de producción. Calidad de la canal y de la carne. Factores de variación. Producción de carne de équidos y otros.

Seminarios
Principales razas de animales utilizados en la obtención de alimentos. Caracteres productivos.
Calidad de canal en las distintas especies de abasto.

PROGRAMA PRÁCTICO PRODUCCIÓN ANIMAL

- Principales características de la producción y manejo de vacas, ovejas, conejos y gallinas. Visita a la Granja Docente de la Facultad de Veterinaria.
- Control y funcionamiento de una ordeñadora de pequeños rumiantes.
- Valoración de la producción de huevos de gallina.

PROGRAMA TEÓRICO DE PRODUCCION DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL

1. Producción de alimentos de origen vegetal. Factores limitantes de la Producción: Luz, Temperatura, Humedad, Atmósfera y Elementos nutritivos.
2. Propiedades del suelo y las necesidades de las plantas: Propiedades físicas del suelo que condicionan su fertilidad.
3. Propiedades del suelo y las necesidades de las plantas: Propiedades químicas del suelo que condicionan su fertilidad.
4. Manejo del agua en el suelo. Planificación del riego. Métodos de riego: por inundación, aspersión y goteo.
5. La nutrición mineral de las plantas. Ciclos del N, P, y K. Interacciones entre los elementos nutritivos. Fertilización.
6. Sistemas intensivos de producción: Invernaderos. Variación de los factores ambientales. Cultivos sin suelo: cultivos hidropónicos, cultivo en contenedor.
7. Cultivos Herbáceos: Producción de Cereales grano. Producción de trigo y arroz. Aprovechamiento y distribución. Ciclo vegetativo. Requerimientos edafoclimáticos y nutritivos.
8. Cultivos Herbáceos: Producción de Leguminosas grano. Aprovechamiento y distribución. Ciclo vegetativo. Requerimientos edafoclimáticos y nutritivos.
9. Cultivos Herbáceos: Producción de Tubérculos. Aprovechamiento y distribución. Variedades. Ciclo vegetativo de la patata. Requerimientos edafoclimáticos y nutritivos.
10. Cultivos Herbáceos: Producción de Hortalizas. Aprovechamiento y distribución. Variedades comerciales. Ciclo vegetativo del tomate. Requerimientos edafoclimáticos y nutritivos.
11. Cultivos Leñosos: Olivar. Aprovechamiento y distribución. Variedades para producción de aceite y variedades de mesa. Ciclo vegetativo del olivo. Requerimientos edafoclimáticos y nutritivos.
12. Cultivos Leñosos: Viñedo. Aprovechamiento y distribución. Variedades de vinificación y variedades de mesa. Ciclo vegetativo de la vid. Requerimientos edafoclimáticos y nutritivos.

Seminarios

Análisis de parámetros edáficos en relación a la Producción Vegetal

FICHA DOCENTE

PROGRAMA PRÁCTICO PRODUCCIÓN VEGETAL

- Análisis de propiedades edáficas que condicionan el desarrollo vegetal.
- Análisis biométricos de órganos vegetales
- Análisis de la capacidad de germinación de semillas.

METODO DOCENTE

- Explicación de fundamentos teóricos.
- Aplicación experimental de los conocimientos adquiridos.
- Presentación y discusión de casos.

Actividad formativa	Competencias
Clases magistrales (teoría)	CE-PMP1, CE-PMP2,CE-PMP3, CE-PMP4, CE-PMP6, CG-T4, CG-T11
Prácticas y Seminarios	CE-PMP4,CE-PMP5,CE-PMP7,CG-T5, CG-T7, CG-T9

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Producción Animal

Se realizará un examen final tipo test que podrá incluir alguna pregunta de desarrollo y que contendrá preguntas sobre los conocimientos impartidos en teoría, prácticas y seminarios.

Producción Vegetal

Teoría
Se realizará una prueba escrita tipo test para evaluar la asimilación de contenidos teóricos. El resultado de esta prueba repercutirá en un 70 % en la nota de la asignatura.

Prácticas
Se evaluarán mediante asistencia a las mismas y presentación de un informe. Esta nota repercutirá con un 10% en la nota final del alumno. Se realizará además un examen que repercutirá en un 20%.

Calificación final de la asignatura

Corresponderá un 50% la calificación de Producción Animal y 50% la calificación de Producción Vegetal. Es obligatorio obtener una calificación mínima de 5/10 en ambos bloques para superar la asignatura. No obstante, la superación de algunos de los bloques en la convocatoria ordinaria, supone la liberación del mismo para la convocatoria extraordinaria.

OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

La planificación de las actividades (Teoría, Prácticas y Seminarios) están diseñadas para llevarlas a cabo de modo presencial. Si las circunstancias no lo permitieran se realizaría la docencia on-line

Docencia on-line:

Presentaciones en el Campus Virtual. Lecciones magistrales asincrónicas mediante videos explicativos. Tutorías por correo electrónico para resolución de dudas.

Videos tutoriales sobre técnicas analíticas

BIBLIOGRAFÍA BÁSCIA RECOMENDADA

PRODUCCIÓN ANIMAL

- BUXADÉ, C. (coord.). 1997. Zootécnia Bases de Producción Animal. 13 Tomos. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
- CASTELLÓ J.A.; CEDÓ, R.; CEPERO, R.; GARCÍA, E.; PONTES, M.; y VAQUERIZO, J.M. 2002.Producción de carne de pollo. Real Escuela de Avicultura. Barcelona.
- BUXADÉ C. (coord.).1987. La gallina ponedora. Ed. Mundi-Prensa
- BUXADÉ C. Y DAZA A. 1998 Porcino Ibérico: aspectos claves. Ed. Mundi Prensa.
- BUXADÉ C. (coordinador) 2006. Bienestar animal y vacuno de leche: mitos y realidades. Ed. Euroganadería.
- BUXADÉ C. 2002. El ordeño en el ganado vacuno. Ed. Mundi Prensa.
- BUXADÉ, C., Marco, E. y López, D. 2007. La cerda reproductora: claves de su optimización productiva. Ed. Euroganadería.
- DAZA, A. 2002. Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ovinas. Editorial Agrícola Española S. A. Madrid.
- R.J. ETCHES. 1998. Reproducción aviar. Ed. Acribia
- PLUSKE, J.R., LE DIVIDICH, J. Y VERSTEGEN, M.W.A. (ed.), 2003. Weaning the pig: concepts and consequences. Wageningen Academic Publishers.
- SANZ, J., GARCÉS, C., PERSI, C. Y TORRES, A., 1994. La productividad de las explotaciones porcinas en sistema intensivo. Generalitat Valenciana. Conselleríad´Agricultura, Pesca iAlimentació.
- SAUVEUR. B. 1993. El huevo para consumo: bases productivas. Ed. Mundi-Prensa.

Páginas webs:

- Food and Agricultura Organization (FAO): http://www.fao.org
- Euroestat: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/
- Unión Europea: http://europa.eu/index_es.htm
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: http://www.magrama.gob.es
- Council for Agricultural Science and Technology(CAST): http://www.cast-science.org
- World health organization: http://www.who.org

PRODUCCIÓN VEGETAL

- CUBERO, J.I. & MORENO, M.T. 1993. La agricultura del siglo XXI. Ed. Mundi-prensa.
- DE LA ROSA, D.2008. Evaluación agroecológica de suelos para un desarrollo rural sostenible. Ed. Mundi-prensa.
- DOMINGUEZ VIVANCOS, A. 1997. Tratado de fertilización. Ed. Mundi-prensa.
- ESCUDERO, A.M. 2003. La investigación agraria en España.Ed. Mundi-prensa.
- FERERES CASTIEL, E. & MATEOS IÑIGUEZ, L. 2009. Fitotecnia:bases y tecnologías de la producción agrícola. 2ª Ed. Corregida. Ed. Mundiprensa.
- LOOMIS, R.S. & CONNOR, D.J. 2002. Ecología de cultivos:productividad y manejo en sistemas agrarios. Ed. Mundi-prensa.
- ORTEGA BERNALDO DE QUIRÓS; E. (ed) 2011. Producción de Materias Primas Alimentarias I.- Materia Vegetal. Universidad de Granada. España.
- PORTA, J.; LÓPEZ ACEVEDO, M. & POCH, R.M. 2008. Introducción a la Edafología. Uso y Protección del suelo. Ed. Mundi-prensa.
- URRESTARAZU, 2004. Tratado de cultivo sin suelo. 3ª ed. Ed. Mundi-prensa.

Páginas webs:

- Food and Agriculture Organization (FAO): http://www.fao.org
- Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR): http://www.cgiar.org/
- American Society of Agronomy: http://www.agronomy.org/asa.html
- US Environmental Protection Agency: https://www.epa.gov/
- Agencia Europea de Medioambiente: http://www.eea.europa.eu/themes
- Comisión Europea- Medioambiente-Suelo: http://ec.europa.eu/environment/soil/index.htm
- Mº de Medio Ambiente y Medio Marino y Medio Rural: http://www.marm.es/
- Salinidad en la Agricultura: http://www.agrosal.ivia.es/

Aprobada en Consejo de Departamento Ciencias farmacéuticas el 18 de mayo de 2021.
Aprobada en Consejo Departamento Producción Animal el 11 de junio de 2021.


Aulario B
Cafeteria