

PROGRAMACIÓN ACADÉMICA (FICHAS DE PLANIFICACIÓN DOCENTE)

MATERIA 1.1. PLANIFICACIÓN DEL MEDIO RURAL.

Asignatura: ORDENACIÓN Y GESTIÓN DEL TERRITORIO
Código: 303960
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE2. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística.
Profesores: - Dra. M ^a Isabel Martín Jiménez. Departamento: Geografía. Área: Análisis Geográfico Regional. Teléfono 923 294400 – 1436. E-mail: imaji@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Conocimiento teórico y práctico de la ordenación del territorio y su gestión a lo largo de la historia reciente. - Diferenciar las distintas perspectivas y enfoques de la ordenación del territorio, de la planificación integral a la ordenación sectorial del territorio. - Desarrollo de la normativa de Ordenación del territorio y de los instrumentos de intervención espacial a diferentes escalas territoriales. - Tener las bases de cómo se elabora un plan/instrumento de ordenación y como se aborda la gestión del mismo. - Atender a las singularidades de algunos espacios con características singulares como, por ejemplo, las áreas de montañas o las zonas protegidas.
Breve descripción de contenidos: - Evolución y actualidad de la ordenación del Territorio. - Ordenación, Planificación, Planeamiento y Política Regional como estrategias complementarias para la construcción social del territorio. - Las escalas de análisis y la Ordenación del Territorio.

- La Ordenación del Territorio en España.
- El plan como instrumento básico de la Ordenación del Territorio.
- Los espacios ambientalmente más vulnerables.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- COMISION EUROPEA, 1999. ETE - Estrategia Territorial Europea. Hacia un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio de la UE. Ed. Comisión Europea, Luxemburgo.
- CRUZ MERA A., MADURGA CHORNET M.I., 2019. Los Instrumentos de Ordenación del Territorio en España. Estudio comparado de la legislación y los instrumentos vigentes. Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales, Vol. LI, Nº 199. Págs. 175-200.
- FARINÓS DASÍ J. (Coord.), 2018. Territorio y Estados Elementos para la coordinación de las políticas de Ordenación del Territorio en el siglo XXI. Ed. Tirant humanidades, Valencia.
- GOMEZ OREA D., GÓMEZ VILLARINO A., 2013. Ordenación Territorial. Ed. Mundi Prensa, Madrid.
- GRUPO ADUAR, 2000. Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio. Ed. Ariel, Barcelona.
- LOIS GONZÁLEZ R.C., RULLÁN SALAMANCA O. (Ed.), 2019. Planificando desde la geografía profesional. Ed. Universidade de Santiago de Compostela y Grupo de Análise Territorial (ANTE), Santiago de Compostela.
- PUJADAS R., FONT J., 1998. Ordenación y planificación territorial. Ed. Síntesis, colección Espacios y Sociedades (serie mayor), Madrid.
- RANDO BURGOS E., 2019. Legislación e instrumentos de la ordenación del territorio en España. Ed. Iustel, Madrid.
- http://servicios.jcyl.es/PlanPublica/default_plau.do
- <https://vivienda.jcyl.es/web/es/urbanismo-ordenacion-territorio/normativa.html>
- <https://vivienda.jcyl.es/web/es/urbanismo-ordenacion-territorio/instrumentos-ordenacion-territorio.html>
- <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/espacios-naturales.html>

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	11	10	CB6, CB7, CB10, CG3-CG5, CE2
Prácticas en el aula	8	5	CB7-CB9, CG3-CG5, CE2
Exposiciones y debates	4	20	CB8, CB9, CE2
Pruebas de evaluación	2	15	Todas
Total horas	75	25	50

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba de evaluación escrita	60%	Sesiones magistrales y Prácticas
Trabajos y prácticas realizadas y/o presentadas	35%	Prácticas, Exposiciones y debates
Asistencia	5%	Sesiones magistrales, Prácticas, Exposiciones y debates

Asignatura: PLANIFICACIÓN RURAL
Código: 303961
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE2. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en ordenación y gestión del territorio agrario y la integración paisajística. CE3. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en políticas agrarias y de desarrollo rural. Estudio, intervención y gestión.
Profesores: - Dr. Carlos Miguel Herrero Jiménez. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Ingeniería Agroforestal. Teléfono: 923294400 – 3563. E-mail: cmhj@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Conocimientos sobre el concepto de planificación y de plan, los documentos que lo integran, su tramitación y las figuras legales adecuadas para utilizarse en el medio rural. - Capacidad de redacción y definición documental de un plan, incluyendo el diseño de la metodología de trabajo y los recursos humanos y materiales necesarios. - Conocimientos sobre el procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica y a qué planes que intervienen sobre el medio rural se aplica. Redacción del Estudio Ambiental Estratégico de un plan. - Conocimientos sobre la política europea, los instrumentos y las claves para el desarrollo rural.
Breve descripción de contenidos: - Los contenidos de la asignatura tratan la teoría general de planificación y la planificación del medio rural. La teoría general de planificación incluye, además del estudio de las metodologías de planificación, la evaluación ambiental de planes o evaluación ambiental estratégica (EAE). La planificación del desarrollo rural, incluye la política, los instrumentos (como los programas de desarrollo rural), y los aspectos clave relacionados con el desarrollo rural como la visión rural a largo plazo, la ecologización, la digitalización y la innovación.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - GÓMEZ D., 1992. Planificación Rural. Ed. Agrícola Española. MAPA, Madrid. - GÓMEZ D., 2008. Ordenación Territorial. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - enrd.ec.europa.eu - www.redruralnacional.es

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	9	12	CB6, CG1, CE2, CE3
Prácticas en aula de informática	5	5	CB7, CG1, CG4, CG5, CE2, CE3
Exposiciones y debates	3	14	CB8, CB9
Talleres y seminarios	7	2	CG1, CG3-CG5
e-Learning		6	CB10, CE3
Pruebas de evaluación	2	10	Todas
Total horas	75	26	49

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Asistencia	20%	Sesiones magistrales, Prácticas en aula de informática, Exposiciones y debates, Talleres y seminarios, e-Learning
Realización de ejercicios	30%	Sesiones magistrales, Prácticas en aula de informática
Trabajos entregados y/o presentados	50%	Prácticas en aula de informática, Exposiciones y debates, Talleres y seminarios, e-Learning

Asignatura: GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Código: 303962

Carácter: Obligatorio.

ECTS: 4

Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.

Competencias:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los

equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE4. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de recursos hídricos: hidrología, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas. Sistemas de riego y drenaje.

Profesores:

- Dr. José Martínez Fernández. Departamento: Geografía. Área: Geografía Física. Teléfono: 923294400 – 1438. E-mail: jmf@usal.es
- Dr. Carlos Miguel Herrero Jiménez. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Ingeniería Agroforestal. Teléfono: 923294400 – 3563. E-mail: cmhj@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Conocimientos sobre los procesos del ciclo hidrológico aplicados a la agricultura, los modelos matemáticos que los representan y los procedimientos de medida del agua en procesos hidrológicos.
- Conocimientos sobre las propiedades de los fluidos, hidrodinámica e hidrometría.
- Conocimientos sobre los sistemas de explotación de los recursos hídricos y las correspondientes instalaciones, obras e infraestructuras hidráulicas aplicadas en regadíos.
- Capacidad de aplicar procedimientos de evaluación de la eficiencia en sistemas de riego y utilizar los distintos instrumentos de gestión y uso eficiente del agua en el regadío.

Breve descripción de contenidos:

- Los contenidos de la asignatura tratan los fundamentos sobre hidrología aplicada a la agricultura, hidrodinámica, hidrometría, obras e instalaciones hidráulicas destinadas a la gestión del agua de riego.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- DAVIE T., 2002. Fundamentals of Hydrology. Routledge Fundamentals of Physical Geography. Ed. Routledge, Londres, Inglaterra.
- MARTÍN DE SANTA OLALLA F.J., LÓPEZ FUSTER P., CALERA BELMONTE A., 2005. Agua y Agronomía. Ed. Mundi-Prensa Libros S.A., Madrid.
- KUTILEK M., NIELSEN D.R., 1994. Soil Hydrology. Ed. Catena Verlag, Alemania.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	21	20	CB6, CG2-CG5, CE4
Prácticas en el aula	6	4	CB7, CB9, CG2-CG5, CE4
Prácticas de campo	10	1	CB8-CB9, CG2-CG5, CE4
E-learning		15	CB10, CE4
Pruebas de evaluación	3	20	Todas
Total horas	100	40	60

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
-----------------------	-------------	--

Pruebas de evaluación	80%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, Prácticas de campo, E-learning
Realización de ejercicios	20%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, E-learning

MATERIA 1.2. INGENIERÍA RURAL.

Asignatura: INFRAESTRUCTURAS Y CAMINOS RURALES
Código: 303963
Carácter: Obligatorio. ECTS: 4 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CE1. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.
Profesores: - Dr. Carlos Miguel Herrero Jiménez. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Ingeniería Agroforestal. Teléfono: 923294400 – 3563. E-mail: cmhj@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Conocimientos sobre los fundamentos de necesarios para el diseño de infraestructuras rurales Conocimientos sobre obras e infraestructuras rurales así como sus tipos y sus elementos. - Conocimientos sobre los estudios y trabajos previos al diseño de una infraestructura y un camino rural. Capacidad de proyectar y calcular las diferentes infraestructuras rurales.
Breve descripción de contenidos: - Los contenidos de la asignatura tratan los fundamentos necesarios para el diseño, cálculo y redacción del proyecto de los diferentes tipos de infraestructuras rurales. Estas incluyen las obras de tierra, las infraestructuras hidráulicas, eléctricas e infraestructuras verdes, junto con su integración paisajística.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - DAL-RÉ R., 1992. Caminos Rurales. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - DAL-RÉ R., AYUGA F., 2003. Pequeños embalses de uso agrícola. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		19	20	CB6, CG2-CG4, CE1
Prácticas en aula		8	2	CB7, CG2-CG4, CE1
Talleres y seminarios		7	4	CB8, CB9, CG3, CG4, CE1
E-learning			15	CB10, CE1
Pruebas de evaluación		3	22	Todas
Total horas	100	37	63	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Pruebas de evaluación		80%	Sesiones magistrales, Prácticas en aula, Talleres y seminarios, E-learning	
Realización de ejercicios		20%	Sesiones magistrales, Prácticas en aula, Talleres y seminarios, E-learning	

Asignatura: CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES
Código: 303964
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones

nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CE1. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.

Profesores:

- Dr. Daniel Merino Maldonado. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Ingeniería Agroforestal. Teléfono: 923294400-3563. E-mail: daniel.merino@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Conocimiento de los tipos de edificación agroindustrial, definición del proceso productivo y diseño en planta según las necesidades del programa productivo.
- Diseño y cálculo de las instalaciones típicas de una industria agroalimentaria.
- Definición, medición y representación gráfica de los elementos constructivos de las industrias agroalimentarias.

Breve descripción de contenidos:

- Las construcciones agroindustriales.
- Programa productivo: dimensionamiento.
- Procesos productivos.
- Materiales específicos.
- Instalaciones específicas.
- Urbanización.
- Control de calidad.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- GARCÍA VAQUERO E., 1993. Diseño y Construcción de Industrias Agroalimentarias. Ed. Mundiprensa, Madrid.
- LÓPEZ A., 1990. Diseño de Industrias Agroalimentarias. Ed. Vicente Ediciones, Madrid.
- CENZANO I., MADRID A., VICENTE J.M., 1993. Nuevo Manual de Industrias Alimentarias. Ed. AMV Ediciones, Madrid.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Clases magistrales	18	23	CB6, CB8, CG2, CG3, CE1
Seminarios	4	5	CB7-CB10, CG2, CG4, CE1
Prácticas de campo	5	1	CB7, CB8, CB10, CE1
Seguimiento on-line		4	CB7, CB8, CB10, CE1
Estudio de casos	1	2	CB7, CB8, CB10, CE1
Pruebas de evaluación	2	10	Todas
Total horas	75	30	45

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba de evaluación escrita	40%	Clases magistrales, Seminarios, Prácticas de campo, Seguimiento online, Estudio de casos
Trabajos entregados	20%	Seminarios, Seguimiento online, Estudio de casos
Trabajos presentados	30%	Seminarios, Seguimiento online, Estudio de casos

Aprovechamiento de las prácticas	10%	Prácticas de campo, Seminarios, Seguimiento online, Estudio de casos
----------------------------------	-----	--

Asignatura: ENERGÍAS RENOVABLES
Código: 303965
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CE5. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.
Profesores: - Dr. Víctor Javier Raposo Funcia. Departamento: Física Aplicada. Área: Electromagnetismo. Teléfono: 923294400-6326. E-mail: victor@usal.es - Dr. José Miguel Mateos Roco. Departamento: Física Aplicada. Área: Física Aplicada. Teléfono: 923294400-1201. E-mail: roco@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Comprender perfectamente las posibilidades energéticas del sistema ambiental.
Breve descripción de contenidos: - Aspectos básicos sobre energía y recursos energéticos. - Energía fotovoltaica. - Energía eólica. - Energía hidroeléctrica. - Transporte y almacenamiento de la energía eléctrica. - Energía solar térmica. - Energía Geotérmica. - Energía del mar: energía de las olas, de las mareas y maremotérmica.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - COLMENAR-SANTOS A., CARTA-GONZÁLEZ J.A., CALERO-PÉREZ R., CASTRO-GIL M.A., COLLADO-

FERNÁNDEZ E. 2012. Centrales de energías Renovables. Ed. Pearson Education, España. - QUASCHNING V., 2010. Renewable Energy and Climate Change. Ed. John Wiley & Sons, Estados Unidos.				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Clases magistrales		19	20	CB6, CB8, CB10
Prácticas en aula		12	2	CB7, CB8-CB10, CG3, CG4, CE5
Pruebas de evaluación		2	20	Todas
Total horas	75	33	42	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		60%	Clases magistrales, Prácticas en aula	
Trabajos entregados y/o presentados		40%	Clases magistrales, Prácticas en aula	

MATERIA 2.1. GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS AROALIMENTARIAS.

Asignatura: AMPLIACIÓN DE ECONOMÍA AGRARIA
Código: 303966
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer curso, Primer semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de

su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE11. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria. Investigación comercial. Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios. Gestión logística en el ámbito del sector.

Profesores:

- D^a. María Rosa Pérez González. Departamento: Economía Aplicada. Área: Economía Aplicada. Teléfono 923294400-1683. E-mail: rosanapg@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Ampliar los conocimientos sobre los instrumentos de análisis de la economía aplicados al sector agrario.
- Mejorar la comprensión de las cuestiones económicas que afectan al sector agrario.

Breve descripción de contenidos:

- Economía agraria y nuevas teorías económicas.
- El sistema agroalimentario.
- La demanda y oferta de productos agrarios.
- Los costes en la producción agraria.
- La evaluación económica y financiera de los proyectos agrarios.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- ALONSO-SEBASTIÁN R., SERRANO-BERMEJO A., 2008. Economía de la empresa agroalimentaria. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- BALLESTERO E., 2000. Economía de la empresa agraria y alimentaria. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- CEPEDA I., LACALLE M., SIMÓN J.R., ROMERO D., 2004. Economía para ingenieros. Ed. Thomson, Madrid, España.
- ROMERO C., 1992. Normas prácticas para la evaluación financiera de inversiones agrarias. Ed. Banco de Crédito Agrícola, Madrid, España.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		14	14	CB6, CB10, CG3, CE11
Prácticas en el aula		12	12	CB7, CB10, CG3, CG4, CE11
Exposiciones y debates		3	8	CB8-CB10, CG3, CG5, CE11
Pruebas de evaluación		2	10	Todas
Total horas	75	31	44	

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Pruebas de evaluación escritas	60%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula
Participación en las actividades del aula	35%	Prácticas en el aula, Exposiciones y debates
Trabajos entregados y/o presentados	5%	Exposiciones y debates

Asignatura: MARKETING Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS
Código: 303967
Carácter: Obligatorio. ECTS: 4 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE11. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria. Investigación comercial. Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios. Gestión logística en el ámbito del sector.
Profesores: - D ^a . María Sánchez Rodríguez. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Ingeniería Agroforestal. Teléfono: 923294400-3562. E-mail: sanrodm@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Formación de profesionales eficaces que se ajusten a las necesidades de la empresa agroalimentaria, con capacidad crítica basada en el conocimiento científico. - Adquisición de una serie de competencias que favorezcan el conocimiento del marco de regulación básica en el que se desenvuelven los mercados agroalimentarios.
Breve descripción de contenidos: - Economía de los Mercados Agrarios. - Conceptos básicos de Comercialización Agraria. - El complejo agroalimentario en España. - Formas de compraventa, mercados agrarios y márgenes comerciales. - La regulación de mercados. - La planificación comercial. - La información comercial. - Estrategias de producto, precio, distribución y comunicación. - Marketing en el punto de venta. - Marketing ecológico.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - URBANO B., 2008. Comercialización y marketing agroalimentario. Ed. Junta de Castilla y León, León, España. - ARCAS N., 1999. El Marketing de las Cooperativas Agrarias. Claves para la Competitividad de la Empresa Agraria. Ed. Ciriac, Valencia, España.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		20	30	CB6, CB9, CB10, CG3, CG5, CE11
Prácticas en el aula		15	10	CB7, CB10, CG4, CG5, CE11
Exposición y debates		3	10	CB8-CB10, CG4, CE11
Pruebas de evaluación		2	10	Todas
Total horas	100	40	60	40%
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		60%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, Exposiciones y debates	
Trabajos entregados y/o presentados		40%	Prácticas en el aula, Exposiciones y debates	

Asignatura: VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
Código: 303968
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa CE5. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de equipos e

instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

CE11. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en los lenguajes y técnicas propias de la organización y dirección de la empresa agroalimentaria. Investigación comercial. Marketing y sistemas de comercialización de productos agroalimentarios. Gestión logística en el ámbito del sector.

Profesor:

- D. Pedro Calero Pérez. Departamento de Economía Aplicada. Área de Economía Aplicada. Teléfono: 923294400-1613. E-mail: pcalero@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Formación de profesionales que, además de dominar el manejo de los agroecosistemas y su articulación con las nuevas necesidades sociales, económicas y tecnológicas, pretendan trabajar en el ámbito de la agricultura sostenible y especialmente en la agricultura ecológica, mediante la mejora y creación de nuevos productos con un alto valor añadido ecológico y energético, que incrementen de forma sustancial la eficiencia global de su actividad.

Breve descripción de contenidos:

- Sostenibilidad y eficiencia de la producción agraria.
- Bioenergía y agricultura.
- Valorización de residuos.
- Cultivos energéticos y vegetación silvestre.
- Agroenergía y desarrollo rural.
- Tecnologías bioenergéticas.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- Reid W.V., Ali M.K., Field CB. 2020. The future of bioenergy. Glob Change Biol. 26: 274– 286.
- <https://bioenergyeurope.org/>
- www.idae.es

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		14	14	CB6, CB8-CB10, CG1, CG3, CE5, CE11
Prácticas en el aula		12	12	CB7-CB10, CG1, CG3, CG4, CE5, C11
Exposiciones y debates		3	6	CB7-CB10, CG5, CE5, CE11
Pruebas de evaluación		2	12	Todas
Total horas	75	31	44	

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones.

Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba de evaluación escrita		60%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula
Participación en las actividades del aula		35%	Prácticas en el aula, Exposiciones y Debates
Trabajos entregados y/o presentados		5%	Prácticas en el aula, Exposiciones y debates

MATERIA 3.1. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN VEGETAL Y ANIMAL.

Asignatura: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL INTEGRADA
Código: 303969
Carácter: Obligatorio. ECTS: 4 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos.
Profesores: - Dra. María Remedios Morales Corts. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 923294400-3561. E-mail: reme@usal.es - Dra. Ana Isabel González Hernández. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 923294500-3551. E-mail: aigonzalez@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Capacitar a los estudiantes en los procedimientos de producción y protección integrada.
Breve descripción de contenidos: - Introducción a la Producción Integrada. Concepto. Sostenibilidad. Cifras. - Prácticas Generales en Producción Integrada. Reglamentación. - Producción integrada y Fertilización. - Producción Integrada y Manejo del Agua. - Producción Integrada y Control de Plagas y Enfermedades. - Protección Integrada y Gestión Integrada de Plagas. - Reglamentos Técnicos Específicos. - Gestión Informatizada de la Producción Integrada. Herramientas.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - JIMÉNEZ DÍAZ R.M., LAMO DE ESPINOSA J., 1998. Agricultura sostenible. Ed. Agrofuturo, Life y

Mundiprensa, Madrid.

- COSCOLLA R., 2004. Introducción a la protección integrada. Ed. Phytoma, Valencia.
- MAPA, 2002. Real Decreto 1201/2002, de 20 de noviembre, por el que se regula la producción integrada de productos agrícolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. BOE núm. 287, de 30 de noviembre de 2002.
- JCYL, 2002. Orden de 30 de julio de 2002, de la Consejería de Agricultura y Ganadería, por la que se establece el reglamento de uso y el distintivo de identificación de garantía "Producción Integrada de Castilla y León", así como el distintivo correspondiente a la "Fase de Implantación de Producción Integrada de Castilla y León". Junta de Castilla y León, Valladolid. B.O.C. y L. nº 154, de 9 de agosto de 2002.
- Reglamentos técnicos de Producción integrada de los distintos cultivos amparados bajo esta marca en las distintas Comunidades Autónomas.
- MP, 2012. Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. Ministerio de la Presidencia, Madrid. BOE núm. 223, de 15 de septiembre de 2012.
- MAPAMA, VARIOS. Guías de Gestión integrada de plagas.
- <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/default.aspx>
- <http://www.agriculturaganaderia.jcyl.es/>

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	15	25	CB6, CB10, CG1, CG3, CE6
Prácticas en el aula	6	6	CB7, CB10, CG4, CE6
Prácticas en aula informática	2	1	CB7, CB10, CG4, CE6
Prácticas de laboratorio	8	3	CB7, CB8, CB10, CG4, CE6
Exposiciones y debates	8	20	CB8, CB9, CB10, CG5, CE6
Pruebas de evaluación	1	5	Todas
Total horas	100	40	60

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba escrita	40%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, Prácticas en el aula de informática, Prácticas de laboratorio
Trabajos entregados y/o presentados	30%	Exposiciones y debates
Aprovechamiento de las prácticas	20%	Prácticas en laboratorio, Prácticas en aula de Informática
Participación en actividades del aula	10%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, Prácticas en el aula de informática, Prácticas de laboratorio, Exposiciones y debates

Asignatura: PRODUCCIONES ANIMALES DE CALIDAD
Código: 303970
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal. Nutrición, higiene en la producción animal.
Profesores: - Dr. Carlos Palacios Riocerezo. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Animal. Teléfono: 923294400-3559. E-mail: carlospalacios@usal.es - Dr. Javier Plaza Martín. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Animal. Teléfono: 923294400-3590. E-mail: pmjavier@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Profundizar en el concepto de calidad, especialmente en todas sus dimensiones aplicables a los sistemas de Producción Animal y sus productos. - Conocer las diferentes figuras de calidad que se pueden emplear en Producción Animal, así como los condicionantes que suponen para la producción. - Aumentar el conocimiento de las posibilidades de influencia de los sistemas de producción sobre la calidad de las producciones animales. - Desarrollar la destreza en la observación y la valoración de las técnicas y de las explotaciones zootécnicas, así como la correspondiente actitud crítica desde el punto de vista técnico.
Breve descripción de contenidos: - Concepto y dimensiones de la calidad. Evolución histórica. Valoración de la calidad por parte del consumidor. - Producción animal sostenible. Producción animal integrada. - Figuras de calidad. Procesos de certificación. - Calidad en los productos de origen animal. Parámetros organolépticos y físico-químicos de calidad. Modificaciones a través del sistema de producción. - Innovación en los productos de origen animal.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- HOCES DE LA GUARDIA S., BRUGNOLI P., JÉLVEZ P., 2011. Registro cromático en textiles de la cultura arica en el período intermedio tardío: caso inkuñas. Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino vol. 16 (1): 67-92.
- MENDIZÁBAL J.A., GOÑI V., 2001. Aplicaciones de la técnica de análisis de imagen en la determinación de la calidad de la canal y de la carne (Revisión). Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales 16 (1): 99-108.
- PRIETO N., ANDRÉS S., GIRÁLDEZ F.J., MANTECÓN A.R., LAVÍN P., 2006. Potential use of near infrared reflectance spectroscopy (NIRS) for the estimation of chemical composition of oxen meat samples. Meat Science 74 (3): 487-496.
- SAÑUDO C., ALBERTÍ P., CAMPO M.M., OLLETA J.L., PANEA B., 1998. Calidad instrumental de la carne de bovino de siete razas españolas. Archivos de Zootecnia 48: 397-402.
- ARANGO J., 2012. Calidad del huevo. Énfasis en calidad interna. XXXI Seminario Avícola Internacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	20	24	CB6, CB10, CG1, CG3, CE8
Talleres y seminarios	4	7	CB7-CB10, CG1, CG3-CG5, CE8
Estudio de casos	4	7	CB8-CB10, CG1, CG3-CG5, CE8
Pruebas de evaluación	2	7	Todas
Total horas	75	30	45

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Pruebas de evaluación escritas	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Pruebas escritas	50%	Sesiones magistrales, Talleres y seminarios, Estudio de casos
Trabajos entregados y/o presentados	20%	Talleres y seminarios
Aprovechamiento de las prácticas	30%	Estudio de casos

Asignatura: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA**Código:** 303971

Carácter: Obligatorio.

ECTS: 4

Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.

Competencias:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos.

CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal. Nutrición, higiene en la producción animal.

Profesores:

- Dr. Rodrigo Pérez Sánchez. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 923294400-3560. E-mail: rodrigopere@usal.es
- Dr. Carlos Palacios Riocerezo. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Animal. Teléfono: 923294400-3559. E-mail: carlospalacios@usal.es
- Dra. Ana Isabel González Hernández. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 923294500-3551. E-mail: aigonza@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Conocer los procedimientos que deben de realizar las ganaderías para poder certificarse en producción ecológica.
- Gestionar las granjas certificadas como procesos agrosilvopastorales que utilicen la autosuficiencia nutricional como base de trabajo. Laborero de conservación.
- Aumentar el conocimiento en el uso de remedios alternativos, utilización de recursos naturales y nuevas tecnologías respetuosas con el reglamento ecológico.
- Conocer y potenciar las características de los productos ecológicos y participar en el proceso de comercialización modificando y mejorando los procesos productivos.

Breve descripción de contenidos:

- Reglamento ecológico, especificaciones según los tipos de producción animal. *Reglamentos de producción ecológica y su aplicación a la ganadería. Normas aplicables a la producción, transformación, envasado, transporte y almacenamiento de los productos de origen animal. Etiquetado y controles. Intercambios comerciales con terceros países.*
- Nutrición aplicada a la producción ecológica. *Estrategias de alimentación de los animales en sistemas de producción ecológica. Productos y materias primas autorizadas.*
- Tratamientos y terapias alternativas de uso en producción certificada. *Manejo sanitario de animales en sistemas de producción ecológica.*
- Gestión integral de granjas ecológicas. *Diseño de granjas ecológicas en el marco de la producción ecológica.*
- Agricultura biológica y su reglamento. *Reglamentos de producción ecológica y su aplicación a la agricultura. Normas aplicables a la producción, transformación, envasado, transporte y almacenamiento de los productos de origen vegetal. Etiquetado y controles. Técnicas básicas de agricultura ecológica.*
- Fertilización orgánica (estiércoles, compost y abonos verdes) y mineral. *Estrategias de fertilización orgánica y mineral de los sistemas de producción ecológica.*

- Protección de cultivos. *Sistemas de manejo de plagas, enfermedades y vegetación adventicia en sistemas de producción ecológica.*
- Recolección y manejo post-cosecha. *Manejo de los productos vegetales obtenidos de sistemas de producción ecológicos. Intercambios comerciales con terceros países.*

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- FLÓREZ J., 2009. Agricultura ecológica. Manual y guía didáctica. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- LABRADOR J., 2006. Conocimientos, técnicas y productos para la agricultura y la ganadería ecológica (2ª Edición). Ed. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), Valencia.
- LABRADOR J., PORCUNA J.L., BELLO A., 2002. Manual de agricultura y ganadería ecológica. Ed. Eumedia / Mundi-Prensa, Madrid.
- PALACIOS C. 2012. Conversión a la producción ecológica del ganado ovino lechero. Ed. Académica Española, Alemania.
- PALACIOS C. 2008. Adaptación de las explotaciones de rumiantes a la producción ecológica. Ed. Exma. Diputación de Valladolid, Valladolid.
- <http://www.magrama.gob.es> - Agricultura Ecológica.
- <http://www.seae.es> - Sociedad Española de Agricultura Ecológica.
- http://ec.europa.eu/agriculture/organic/home_es - Web europea de agricultura ecológica.
- <http://www.ifoam.org> - Organización mundial de organismos de producción ecológica.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	15	30	CB6, CB10, CG1, CG3, CE6, CE8
Prácticas en el aula	8	6	CB7, CB10, CG4, CE6, CE8
Prácticas en aula informática	2	1	CB7, CB10, CG4, CE6, CE8
Prácticas de campo	8	3	CB7, CB10, CG4, CE6, CE8
Exposiciones y debates	5	10	CB8-CB10, CG5, CE6, CE8
Pruebas de evaluación	2	10	Todas
Total horas	100	40	60

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Pruebas de evaluación escritas	65%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, Prácticas en el aula de informática, Prácticas de campo
Trabajos entregados y/o presentados	20%	Exposiciones y debates
Aprovechamiento de las prácticas	15%	Prácticas en el aula, Prácticas en el aula de informática, Prácticas de campo

Asignatura: ETNOBOTÁNICA COMO FUENTE DE NUEVOS CULTIVOS
Código: 303972
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos.
Profesores: - Dra. Luz María Muñoz Centeno. Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Área de Botánica. Teléfono: 923294400-6754. E-mail: luzma@usal.es - Dra. Estefanía Sánchez Reyes. Departamento de Botánica y Fisiología Vegetal. Área de Botánica. Teléfono: 923294400-6735. E-mail: fani_sanchez@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Comprender la importancia de rescatar y conservar los conocimientos tradicionales sobre el uso y manejo de los vegetales. - Relacionar el uso y conocimiento tradicional de las diferentes variedades tradicionales de cultivo con la seguridad alimentaria. - Preparar y organizar estudios etnobotánicos. - Conocer los diferentes usos que se le han dado a los vegetales en la alimentación, medicina e industria. - Reconocer los recursos vegetales utilizados tradicionalmente en una zona determinada como posibles cultivos alternativos y así procurar un desarrollo sostenible de las zonas rurales. - Identificar las pequeñas empresas que pueden desarrollarse desde el cultivo alternativo planteado hasta su comercialización.
Breve descripción de contenidos: - Etnobotánica general. Introducción y generalidades. - Conocimientos tradicionales sobre el uso y manejo de los vegetales. - Protección de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados. - Conservación ex situ de germoplasma.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- Balick M.J., Cox P.A., 2020. Plants, People and Culture: The Science of Ethnobotany. Ed. Garland Science, New York, EEUU.
- Martín G.J., 2001. Etnobotánica. Manual de métodos. Ed. Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay.
- Tuxill J., Nabhan G.P., 2001. Plantas, comunidades y áreas protegidas: una guía para el manejo in situ. Ed. Nordan-Comunidad, Montevideo, Uruguay.
- Fernández-Pola J., 2001. Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimentarias. Ed. Omega, Barcelona, España.
- Muñoz F., 1996. Plantas medicinales y aromáticas. Estudio, cultivo y procesado. Ed. Mundi-Prensa, Bilbao, España.
- **Flora iberica**
http://www.floraiberica.es/PHP/generos_lista.php
- **ANTHOS: Sistema de información sobre las plantas de España**
<http://www.anthos.es/>
- **Monografías de la Comisión E.**
<http://buecher.heilpflanzen-welt.de/BGA-Commission-E-Monographs/>
- **Monografía de la EMA**
https://www.ema.europa.eu/en/medicines/field_ema_web_categories%253Aname_field/Herbal/field_ema_herb_outcome/european-union-herbal-monograph-254
- **Monografías de la OMS: WHO**
<http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js2200e/>
- **ESCOP (European Scientific Cooperative of Phytotherapy)**
<http://www.escop.com/>
- **Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad (IECTB)**
https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-de-los-conocimientos-tradicionales/inventario_esp_conocimientos_tradicionales.aspx
- **Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad Agrícola (IECTBA)**
https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/iect_cultivadas_altaweb1_tcm30-500251.pdf

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	11	17	CB6, CB10, CG1, CG3; CE6
Prácticas en laboratorio	6	7,5	CB7, CB8, CG1, CG3-CG5, CE6
Prácticas de campo	8	3,5	CB7, CB8, CG1, CG3-CG5, CE6
Seminarios	4	12	CB9, CB10, CG1, CG3-CG5, CE6
Pruebas de evaluación	2	4	Todas
Total horas	75	31	44

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba escrita	55%	Sesiones magistrales
Participación en las actividades del aula	25%	Prácticas de laboratorio y de campo, Seminarios
Trabajos entregados y/o presentados	10%	Prácticas de laboratorio y de campo
Aprovechamiento de las prácticas	10%	Prácticas de laboratorio y de campo

MATERIA 3.2. BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA AGRONOMÍA.

Asignatura: BIOTECNOLOGÍA Y AGRICULTURA
Código: 303973
Carácter: Obligatorio ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: Biotecnología y mejora vegetal.
Profesores: - Dra. Martha Estela Trujillo Toledo. Departamento de Microbiología y Genética. Área de Microbiología. Teléfono: 923294400-2443. E-mail: mett@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Comprender la idoneidad de las bacterias como herramientas genéticas y su aplicación en biotecnología vegetal. - Conocer los fundamentos básicos de la ingeniería genética y sus aplicaciones en biotecnología vegetal.
Breve descripción de contenidos: - Introducción general: estructura, función y organización de los microorganismos. - Los microorganismos como herramientas genéticas. - Microorganismos promotores del crecimiento vegetal. - Insecticidas microbianos. - Ingeniería de plantas para contrarrestar el estrés biótico y abiótico. - Aspectos sociales de la biotecnología agrícola.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - LOYOLA-VARGAS V.M., OCHOA-ALEJO N., 2012. Plant Cell Culture Protocols. En: Methods in Molecular Biology; Walker J., pp. 47–68.
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		14	28	CB6, CB8-CB10, CE7
Prácticas en laboratorio		10	2	CB7, CG1, CG4, CG5, CE7
Exposiciones y debates		4	13	CB8, CB9, CG3, CG4, CE7
Pruebas de evaluación		2	20	Todas
Total horas	75	30	45	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		25%	Sesiones magistrales, Prácticas en el laboratorio	
Aprovechamiento de las prácticas		40%	Prácticas en el laboratorio	
Trabajos entregados y/o presentados		35%	Sesiones magistrales, Exposiciones y debates	

Asignatura: BIOTECNOLOGÍA ANIMAL
Código: 303974
Carácter: Obligatorio. ECTS: 3 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE9. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos animales: Biotecnología y

mejora animal.

Profesores:

- Dr. Manuel José Castro de Cabo. Departamento: Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Área: Sanidad Animal. Teléfono: 923294400. E-mail: u1038@usal.es
- Dr. Rodrigo Morchón García. Departamento: Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Área: Sanidad Animal. Teléfono: 923294400-6857. E-mail: rmorgar@usal.es
- Dr. Raúl Manzano Román. Departamento: Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola. Área: Sanidad Animal. Teléfono: 923294400-6859. E-mail: rmanzano@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Adquisición de conocimientos relacionados con los avances tecnológicos en sanidad y producción animal desde sus orígenes.
- Aumentar el conocimiento sobre técnicas de diagnóstico, producción de proteínas recombinantes, cultivos celulares orientados a la sanidad y producción animal.
- Contacto directo con empresas y facultativos del sector animal.

Breve descripción de contenidos:

- Definición de sanidad y producción animal.
- Historia y clasificación. Biotecnología animal y de la reproducción.
- Tecnologías aplicadas. Marcadores moleculares y genéticos. Animales transgénicos. Clonación. Bases de la reproducción. Clonación. Selección genómica.
- Programas de mejora animal. Áreas de aplicación de la biotecnología animal y marina. Desafíos bioéticos.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- THIEMAN W.J., PALLADINO M.A., 2010. Introducción a la biotecnología. Ed. Pearson Educación S.A., México.
- CALLADINE C.R., DREW H.R., LUISI B.F., TRAVERS A.A., 2003. Understanding DNA. Ed. Elsevier Academic Press, Estados Unidos.
- JIMÉNEZ J.A., GARCÍA M.E., 2014. La revolución genómica en la mejora genética animal: su implementación en el vacuno lechero. Ed. Agrícola Española, Madrid.
- Bó G.A., Mapletoft R.J. 2015. Superovulation in cattle. En: Bovine reproduction, Ed. Hopper, R.M., EEUU. Pp. 696-702.
- Niemann H., Kues W.A. 2007. Transgenic farm animals: an update. Reproduction, Fertility and Development 19 (6): 762-770.
- [Entidades Españolas de Ciencia Animal \(UEECA\)](#)
- [OVlespaña](#)
- [AVicultura](#)
- [HOLSTEIN ASSOCIATION USAL](#)
- [Estrategia y retos para la selección genómica](#)
- [El uso práctico de las sondas genómicas](#)
- [La mejora genética en el siglo XXI](#)
- [Blog expertos: especialistas en novillas](#)
- [La selección genómica en el porcino. Portal Veterinaria.](#)
- [La mejora genómica en el porcino](#)
- [Identificación de marcadores fenotípicos y genómicos para mejorar la producción de lácteos](#)
- [Selección genómica para mejorar la acuicultura del camarón marino](#)

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	6	12	CB6-CB10, CG1, CE9
Prácticas en aula de informática	10	1	CB6-CB10, CG4, CE9
Prácticas de campo	4	8	CB6-CB10, CG1, CG3-CG5, CE9
Prácticas de laboratorio	7	2	CB6-CB10, CG4, CE9
Exposiciones y debates	1	5	CB6-CB10, CG1, CG3-CG5, CE9

Pruebas de evaluación	2	17	Todas
Total horas	75	30	45
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:			
Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Pruebas de evaluación, orales y/o escritas	25%	Sesiones magistrales, Prácticas de campo, Prácticas en aula de informática, Prácticas en laboratorio, Exposiciones y debates	
Aprovechamiento de las prácticas	25%	Prácticas de campo, Prácticas en aula de informática, Prácticas en laboratorio, Exposiciones y debates	
Trabajos entregados y/o presentados	50%	Exposiciones y debates, Prácticas en aula de informática, Prácticas en laboratorio, Exposiciones y debates	

MATERIA 4.1. TECNOLOGÍAS DE LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS.

Asignatura: TECNOLOGÍA DE LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS DE ORIGEN ANIMAL
Código: 303975
Carácter: Obligatorio. ECTS: 6 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE10. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas productivos de las industrias agroalimentarias. Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos

agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad.

Profesoras:

- Dra. Ana María Vivar Quintana. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Tecnología de los Alimentos. Teléfono: 923294500-3647. E-mail: avivar@usal.es
- Dra. Isabel Revilla Martín. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Tecnología de los Alimentos. Teléfono: 923294500-3654. E-mail: irevilla@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Conocer los procesos tecnológicos de elaboración de productos alimentarios de origen animal.
- Planificar y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en la industria agroalimentaria a partir de productos de origen animal.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en el sector agroalimentario.

Breve descripción de contenidos:

- Operaciones de preparación y transformación de las materias primas.
- Operaciones de conservación por calor y por frío.
- Operaciones de conservación por modificación de la actividad de agua.
- Sistemas productivos de la industria (láctea, cárnica y del huevo). Equipos y sistemas.
- Análisis físicoquímico y sensorial de producto final.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- PRICE J.F., SCHWEIGER B.S., 1994. Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- PRÄNDL O., FISCHER A., SCHMIDHOFER T., 1995. Tecnología e higiene de la carne. Ed. Acribia, Zaragoza.
- VARNAN A.H., SUTHERLAND J.P., 1997. Carne y productos cárnicos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- El libro Blanco de los lácteos:
<http://www.lacteosinsustituibles.es/p/archivos/pdf/LibroBlanco.pdf>
- Guía de las mejores técnicas disponibles en España del sector lácteo:
<http://prtres.es/Data/images/Gu%C3%ADa%20MTD%20en%20Espa%C3%B1a%20Sector%20L%C3%A1cteo-EB1D4BEA8B1CEE15.pdf>
- Productos lácteos Tecnología:
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36810/9788498802610.pdf>
- La leche composición y características:
<file:///D:/Users/Usuario/Downloads/La%20leche,%20composicion%20y%20caracteristicas.pdf>
- Informe sobre el consumo de leche cruda:
https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informe_s_comite/LECHE_CRUDA.pdf
- Productos lácteos. Organización Interprofesional Láctea (InLac):
<https://inlac.es/productos-lacteos/>
- Dairy Processing Handbook:
<https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/chapter/chemistry-milk>
- Guía de las mejores técnicas disponibles en España del sector cárnico:
<http://prtres.es/Data/images/Gu%C3%ADa%20MTD%20en%20Espa%C3%B1a%20Sector%20C%C3%A1rnic-833049BFA1FFFDDE.pdf>
- Meat product technology:
https://www.researchgate.net/profile/Mohammad_Heikalabadi/publication/285598660_Translate_to_the_persian_meat_of_technology/links/5661d72d08ae15e7462e9be6/Translate-to-the-persian-meat-of-technology.pdf (acceso disponible a través de la USAL)
- Hanbook of meat product technology (accessible a través de Google Scholar)
- Metalquimia: Publicaciones especializadas sobre avances en la elaboración de
 - o Productos cocidos: <https://www.metalquimia.com/es/cocidos/publicaciones/>
 - o Marinados: <https://www.metalquimia.com/es/marinados/publicaciones/>
 - o Curados: <https://www.metalquimia.com/es/curados/publicaciones/>
 - o Snacks: <https://www.metalquimia.com/es/snacks/publicaciones/>

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el

alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		30	45	CB6, CB10, CG1-CG5, CE10
Prácticas de laboratorio		25	20	CB6-CB10, CG1-CG5, CE10
Prácticas de campo		3	15	CB7, CB10, CG1-CG5, CE10
Pruebas de evaluación		2	10	Todas
Total horas	150	60	90	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		70%	Sesiones magistrales, Prácticas de laboratorio y de campo	
Aprovechamiento de las prácticas		20%	Prácticas de laboratorio	
Participación en las actividades del aula		10%	Sesiones magistrales, Prácticas de laboratorio y de campo	

Asignatura: TECNOLOGÍA DE LAS INDUSTRIAS AGROALIMENTARIAS DE ORIGEN VEGETAL
Código: 303976
Carácter: Obligatorio. ECTS: 4 Unidad temporal: Primer Curso, Segundo Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones

nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE10. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas productivos de las industrias agroalimentarias. Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad.

Profesoras:

- D. Iván Martínez Martín. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Tecnología de los Alimentos. Teléfono: 923294500-2111. E-mail: ivanmr@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura.

- Conocer los procesos tecnológicos de elaboración de productos alimentarios de origen animal.
- Planificar y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en la industria agroalimentaria a partir de productos de origen animal.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en el sector agroalimentario.

Breve descripción de contenidos:

Sistemas productivos de la industria. Equipos y sistemas. Análisis de producto:

- Industria cerealista.
- Industria del aceite.
- Industria de zumos.
- Industria enológica.
- Industria de bebidas fermentadas.
- Industria de bebidas destiladas.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

Industrias Cerealistas

- CALLEJO-GONZÁLEZ M.J., 2001. Industrias de cereales y derivados. Ed. A.M.V.- Mundiprensa, Madrid.
- HOSENEY R.C., 1991. Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales. Ed. Acribia, Zaragoza.
- ANTOJA F.J., 1992. Panadería española, Técnica, Procesos y Elaboraciones. Ed. Montaguad Editores, Barcelona.
- MADRID A., 1999. Confeitería y Pastelería: Manual de Formación. Ed. AMV Ediciones – Mundi-Prensa, Madrid.
- ASTIASARÁN I., 2000. Alimentos: composición y propiedades. Ed. McGraw-Hill-Interamericana de España, Madrid.
- GIOVANNI Q., 1991. Ciencia y Tecnología de la Panificación. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Asociación de Fabricantes de Harinas y Sémolas de España (AFHSE) www.afhse.es
- BÜHLER. www.buhlergroup.com
- Dirección General Agricultura U.E. http://ec.europa.eu/agriculture/index_es.htm
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. www.mapama.gob.es
- Consultores Cerealistas. www.concereal.com
- www.chopin.fr
- www.perten.com
- www.brabender.com
- <http://subal.info/>
- <http://mvinas.com/>
- <https://www.vmimixing.com/es/>
- <https://www.sancassiano.com/>

Industria del aceite

- CIVANTOS L., CONTRERAS R., GRANA R., 1999. Obtención del Aceite de Oliva Virgen. Ed. Agrícola Española, Madrid.
- ASTIASARÁN I., 2000. Alimentos: composición y propiedades. Ed. McGraw-Hill-Interamericana de España, Madrid.
- BERNARDINI E., 1981. Tecnología de grasas y aceites. Ed. Alhambra SA, Madrid.
- BOSKOU D., 1998. Química y tecnología del aceite de oliva. Ed. A.M.V. Ediciones, Madrid.
- HERMOSO M., UCEDA M., GARCÍA-ORTÍZ A., MORALES J., FRÍAS L., FERNÁNDEZ A., 1991.

Elaboración de aceite de oliva de calidad. Ed. Dirección General de investigación, tecnología y formación agroalimentaria y pesquera, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla. - www.refinaciondeaceites.com				
Industria de los zumos				
- FITO P., ANDRÉS A.M., BARAT J.M., ALBORTS A.M., 2016. Introducción al secado de alimentos por aire caliente. Ed. Universitat Politècnica de Valencia, Valencia. - Ward, L.A. Sectores basados en recursos biológicos. Industria de bebidas. https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADulo+65.+Industria+de+las+bebidas - Asociación de Frutas y Hortalizas Lavadas, Listas para su Empleo (AFHORLA). https://www.fepex.es/ext/sector-frutas-hortalizas.aspx - Tratamiento térmico de frutas y verduras. https://www.mundohvacr.com.mx/2015/02/tratamiento-termico-en-frutas-y-verduras/ - Guía de Buenas Prácticas de Producción de IV Gama. http://www2.fepex.es/archivos/publico/GuiaBuenasPracticas_IV_Gama_ver2.pdf - Guía de Buenas Prácticas de Elaboración de Conservas Vegetales. http://copal.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/bpm_conservas.pdf				
Industria enológica				
- HIDALGO TOGORES J., 2002. Tratado de Enología. Tomo I y II Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - PEYNAUD E., 1999. Enología Práctica. Conocimiento y Elaboración del Vino. Ed. Mundi-Prensa, Bilbao. - RUÍZ-HERNÁNDEZ M., 2002. La Crianza del Vino Tinto desde la Perspectiva Vitícola. Ed. AMV Ediciones y Mundi-Prensa, Madrid. - FOULONNEAU C., 2004. Guía Práctica de la Vinificación. Ed. AMV Ediciones, Madrid.				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias	
Sesiones magistrales	20	30	CB6, CB10, CG1, CG2, CE10	
Prácticas de laboratorio	15	10	CB6-CB10, CG1-CG5, CE10	
Prácticas de campo	3	10	CB7, CB10, CG1, CG2, CG5, CE10	
Pruebas de evaluación	2	10	Todas	
Total horas	100	40	60	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan		
Prueba de evaluación escrita	70%	Sesiones magistrales, Prácticas de laboratorio, Prácticas de campo		
Aprovechamiento de las prácticas	20%	Prácticas de laboratorio		
Participación en las actividades del aula	10%	Sesiones magistrales, Prácticas de laboratorio, Prácticas de campo		

MATERIA 5.1. AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE.

Asignatura: IMPACTO AMBIENTAL DE LA AGRICULTURA
Código: 303977
Carácter: Optativo. ECTS: 3

Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.

Competencias:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE12. Adquirir conocimientos específicos de relaciones entre agricultura y medio ambiente.

Profesor:

- Dr. Marco Criado Nicolás. Departamento: Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola. Área: Edafología y Química Agrícola. Teléfono: 923294400-3576. E-mail: marcoen@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

Los estudiantes adquirirán un conocimiento sobre:

- El papel de la agricultura como actividad dentro de la conservación del medio ambiente.
- Evaluación de impacto ambiental de proyectos agroganaderos.

Breve descripción de contenidos:

- Papel de la Agricultura en el Medio Ambiente.
- Prácticas y Actuaciones agroambientales.
- El suelo como recurso agrario básico.
- Procesos de degradación del suelo.
- Contaminación del suelo por exceso de fertilizantes y fitosanitarios.
- Erosión del suelo (Desertificación del territorio).
- Utilización eficiente del agua de riego.
- Conservar y mejorar los ecosistemas y paisajes agrarios.
- Evaluación de impacto ambiental de proyectos agroganaderos.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- AGUILÓ M. et al., 1982. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. Ed. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), Madrid.
- CANTER L.W., 1997. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. Ed. Mc Graw Hill, Madrid.
- CONESA FERNÁNDEZ-VITORA V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa, Bilbao.
- GARMENDIA SALVADOR A., SALVADOR ALCAIDE A., CRESPO SÁNCHEZ C., GARMENDIA SALVADOR L., 2005. Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Pearson Educación S.A., Madrid.
- GÓMEZ OREA D., 2007. Evaluación Ambiental Estratégica. Ed. Mundi-Prensa, México.
- GÓMEZ OREA D., GÓMEZ VILLARINO Mª. T., 2013. Evaluación de impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- GÓMEZ OREA D., GÓMEZ VILLARINO M., GÓMEZ VILLARINO A., 2014. Evaluación ambiental estratégica. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- M.O.P.U., 1989. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: Carreteras y Ferrocarriles. Ed. Dirección General del Medio Ambiente, Madrid.
- M.O.P.U., 1989. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: Grandes

Presas. Ed. Dirección General del Medio Ambiente, Madrid. - M.O.P.U., 1989. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: Repoblaciones forestales. Ed. Dirección General del Medio Ambiente, Madrid. - M.O.P.U., 1992. Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: Aeropuertos. Ed. Dirección General del Medio Ambiente, Madrid.				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		15	22	CB6, CB10, CG3, CE12
Prácticas		8	4	CB7, CB10, CG4, CE12
Exposiciones y debates		5	8	CB8-CB10, CG5, CE12
Pruebas de evaluación		3	10	Todas
Total horas	75	31	44	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		70%	Sesiones magistrales, Prácticas, Exposiciones y debates	
Aprovechamiento de las prácticas		20%	Prácticas	
Participación en las actividades del aula		10%	Sesiones magistrales, Prácticas y Exposiciones y debates	

Asignatura: CONSERVACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RECURSOS AGROPECUARIOS: VARIEDADES LOCALES Y RAZAS AUTÓCTONAS

Código: 303978

Carácter: Optativo.

ECTS: 3

Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.

Competencias:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos.

CE8. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas vinculados a la tecnología de la producción animal. Nutrición, higiene en la producción animal.

CE12. Adquirir conocimientos específicos de relaciones entre agricultura y medio ambiente.

Profesores:

- Dr. Rodrigo Pérez Sánchez. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 923294400-3560. E-mail: rodrigopere@usal.es
- Dr. Jaime Nieto de la Losa. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Animal. Teléfono: 923294400-3564. E-mail: jaimenl@usal.es
- Dr. Javier Plaza Martín. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Animal. Teléfono: 923294400-3590. E-mail: pmjavier@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Proporcionar una base científica sobre los recursos fitogenéticos y sus aplicaciones en la agricultura.
- Conocer las bases científicas y las metodologías existentes para la prospección, conservación (*in situ* / *ex situ*), caracterización (agromorfológica, bioquímica y molecular), evaluación y documentación de los recursos fitogenéticos.
- Aportar un conocimiento sobre las razas autóctonas españolas (bovino, porcino, aves, etc.).
- Conocer los métodos de conservación.

Breve descripción de contenidos:

- Biodiversidad y recursos genéticos. Erosión genética.
- Prospección de recursos fitogenéticos.
- Métodos de conservación de recursos genéticos vegetales (*in situ* / *ex situ*).
- Métodos de caracterización, evaluación y documentación de recursos fitogenéticos.
- Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura / Convenio de Biodiversidad Biológica.
- Troncos originarios y panorama actual de las razas autóctonas españolas.
- Métodos para la conservación de recursos genéticos animales.
- Sistemas de producción animal y biodiversidad.
- Influencia de la base animal en la calidad de los productos.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- GONZÁLEZ, F., PITA, J.M. 2001. Conservación y caracterización de recursos fitogenéticos. Publicaciones INEA, Valladolid, España.
- FAO. 2014. Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia.
- NUEZ, F., CARRILLO, J.M. 2000. Los marcadores genéticos en la mejora vegetal. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- SÁNCHEZ-BELDA, A., SÁNCHEZ-TRUJILLANO, M.C. 1986. Razas ovinas españolas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España.
- BOE. 2009. Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por el que se establece el Programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. Boletín Oficial del Estado N° 23, 29/01/2009.
- FAO. 2010. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. B. Rischkowsky y D. Pilling (eds.), Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA), Roma, Italia.
- <http://www.cbd.int/convention/> - Convenio sobre Diversidad Biológica
- <http://www.planttreaty.org/es> - Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación
- <http://wwwx.inia.es/webcrf/CRFesp/Paginaprincipal.asp> - Centro de Recursos Fitogenéticos
- <http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/> - Aplicación ARCA (MAGRAMA) sobre razas ganaderas
- <http://efabis.tzv.fal.de/> - European Farm Biodiversity Information System

- http://www.feagas.com – Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto - http://www.federapes.com – Federación de Razas Autóctonas Españolas				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		14	15	CB6, CG3, CG5, CE6, CE8, CE12
Prácticas en aula de informática		2	3	CB7, CB10, CG4, CE6, CE8, CE12
Prácticas de campo		8	4	CB7, CB10, CG4, CE6, CE8, CE12
Exposiciones y debates		8	15	CB8-CB10, CG4, CE6, CE8, CE12
Pruebas de evaluación		2	4	Todas
Total horas	75	34	41	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		65	Sesiones magistrales, Prácticas en aula de informática, Prácticas de campo	
Aprovechamiento de las prácticas		15	Prácticas en aula de informática, Prácticas de campo, Exposiciones y debates	
Participación en las actividades del aula		20	Sesiones magistrales, Prácticas en aula de informática, Exposiciones y debates	

Asignatura: CONTAMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS
Código: 303979
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso

de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE12. Adquirir conocimientos específicos de relaciones entre agricultura y medio ambiente.

Profesores:

- Dr. Moisés Pescador Garriel. Departamento de Fisiología y Farmacología. Área de Toxicología. Teléfono: 923294400-1880. E-mail: moises@usal.es
- Dra. Ana Isabel Morales Martín. Departamento de Fisiología y Farmacología. Área de Toxicología. Teléfono: 923294400-1862. E-mail: amorales@usal.es
- Dra. Marta Prieto Vicente. Departamento de Fisiología y Farmacología. Área de Toxicología. Teléfono: 923294400-1479. E-mail: martapv@usal.es
- Dra. Rosa Laura Vicente Vicente. Departamento de Fisiología y Farmacología. Área de Toxicología. Teléfono: 923294400-4472. E-mail: lauravicante@usal.es
- Dr. Alfredo Gines Casanova Paso. Departamento de Fisiología y Farmacología. Área de Toxicología. Teléfono: 923294400-4846. E-mail: alfredogcp@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Adquirir los conocimientos suficientes para estar en condiciones de discernir los peligros tóxicos y ecotóxicos actuales y potenciales del uso de pesticidas en la agricultura y ganadería.

Breve descripción de contenidos:

- Toxicología, clasificación de agentes tóxicos, la respuesta tóxica y las fases del fenómeno tóxico.
- Mecanismos moleculares y celulares de toxicidad.
- Mutagénesis y carcinogénesis.
- Disrupción hormonal y toxicología del desarrollo.
- Toxicidad de los insecticidas I: organofosforados y carbamatos.
- Toxicidad de los insecticidas II: organoclorados y piretroides.
- Toxicidad de los herbicidas.
- Toxicidad de los fungicidas.
- Toxicidad de los rodenticidas.
- Efectos ambientales de los pesticidas.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- CAPO M., 2002. Principios de Ecotoxicología. Ed. McGraw-Hill /Interamericana, Barcelona.
- CARLILE W.R., 2006. Pesticides Selectivity, Health and the Environment. Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- CROSBY D.G., 1998. Environmental Toxicology and Chemistry. Ed. Oxford University Press, Oxford.
- KRIEGER R.I., 2001. Handbook of Pesticide Toxicology. Ed. Academic Press, Orlando.
- MORENO-GRAU M.D., 2003. Toxicología Ambiental (Evaluación de riesgo para la salud humana). Ed. McGraw-Hill/Interamericana, Barcelona.
- REIGART J.R., ROBERTS J.R., 1999. Reconocimiento y Manejo de los Envenenamientos por Pesticidas. Ed. U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC.
- REPETTO M., 1998. Toxicología Fundamental. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- WALKER C.H., HOPKIN S.P., SIBLY R.M., PEAKALL D.B., 2001. Principles of Ecotoxicology. Ed. Taylor & Francis, London.
- WRIGHT D., WELBOURN P., 2002. Environmental Toxicology. Ed. Cambridge University Press, Cambridge.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	12	12	CB6-CB10, CG3-CG5, CE12
Prácticas en el aula	2	3	CB7, CG3-CG5, CE12
Prácticas en laboratorio	10	8	CB7, CG4, CG5, CE12
Prácticas en aula informática	4	3	CB7, CG3-CG5, CE12

Exposiciones y debates	7	8	CB9, CG3-CG5, CE12
Pruebas de evaluación	2	4	Todas
Total horas	75	37	38
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:			
Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita	40%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula de informática	
Aprovechamiento de las prácticas	20%	Prácticas en laboratorio, Prácticas en el aula	
Trabajos entregados y/o presentados	20%	Exposiciones y debates	
Participación en las actividades del aula	5%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula de informática, Prácticas en laboratorio, Prácticas en el aula, Exposiciones y debates	

Asignatura: RELACIONES SUELO-PLANTA
Código: 303980
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. CE12. Adquirir conocimientos específicos de relaciones entre agricultura y medio ambiente.
Profesores: - Dr. Rubén Forján Castro. Departamento: Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola. Área: Edafología y Química Agrícola. Teléfono: 923294400. E-mail: forjanruben@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Conocimiento de las relaciones entre diferentes propiedades edáficas y la adaptación y distribución de las especies vegetales en relación a ellas.
- Análisis de las características edáficas que en mayor medida controlan el desarrollo de especies vegetales.
- Mecanismos de adaptación de las distintas especies vegetales a los suelos.
- Principales nutrientes, formas, absorción y funciones.
- Utilización de plantas como bioindicadoras y fitorremediadoras en el caso de suelos contaminados.

Breve descripción de contenidos:

- Física del sistema suelo-planta.
- Química del sistema suelo-planta.
- Características del suelo y distribución de las plantas.
- Nutrición de las plantas.
- Micorrizas. Tipos, funciones.
- Contaminación del suelo. Tipos de Fitorremediación.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- BLUM W.E.H., SCHAD P., NORTCLIFF S., 2018. Essentials of Soil Science. Ed. Borntraeger Science Publishers, Stuttgart, Alemania.
- PAUL E.A., CLARK F.E., 1996. Soil Microbiology and Biochemistry. Ed. Academic Press, San Diego, EEUU.
- BRADY N.C., WEIL R.R., 2002. The Nature and Properties of Soils. Ed. MacMillan Publishing Co., EEUU.
- SUMNER M.E., 2000. Handbook of Soil Science. Ed. CRC Press LLC, EEUU.
- MCCUTCHEON S.C., SCHNOOR J.L., 2003. Phytoremediation. Transformation and control of contaminants. Ed. Wiley-Interscience, Hoboken, EEUU.
- TERRY N., BAÑUELOS G.S., 1999. Phytoremediation of contaminated soil and water. Ed. Boca Ratón Lewis Publishers, Florida, EEUU.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	12	12	CB6-CB10, CG3-CG5, CE6, CE12
Prácticas en laboratorio	4	6	CB6-CB10, CE6, CE12
Prácticas en aula informática	2	3	CB6-CB10, CE6, CE12
Exposiciones y debates	10	16	CG3, CG5, CE6, CE12
Pruebas de evaluación	2	8	Todas
Total horas	75	30	45

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba de evaluación escrita	50%	Sesiones magistrales, Prácticas de laboratorio, Prácticas en el aula de informática, Exposiciones y debates
Aprovechamiento de las prácticas	10%	Prácticas de Laboratorio, Prácticas aula informática
Participación en las actividades del aula	15%	Sesiones magistrales, Exposiciones y debates
Trabajos entregados y/o presentados	25%	Exposiciones y debates, Prácticas en laboratorio, Prácticas en aula de informática

MATERIA 5.2. TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS.

Asignatura: CULTIVOS <i>IN VITRO</i> DE PLANTAS
Código: 303981
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: Biotecnología y mejora vegetal. CE13. Capacidad para comprender, conocer y utilizar herramientas técnicas específicas de aplicación agroindustrial.
Profesores: - Dra. María Ángeles Gómez Sánchez. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 663026821/ 923294400-3549. E-mail: geles@usal.es - Dra. Ana Isabel González Hernández. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Vegetal. Teléfono: 923294400-3551. E-mail: aigonzalez@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Conocer las bases y fundamentos de las técnicas de cultivo <i>in vitro</i> de plantas. - Aplicar los cultivos <i>in vitro</i> de tejidos vegetales para la obtención y multiplicación de plantas libres de patógenos. - Ser capaz de integrar los resultados experimentales con los conocimientos teóricos e interpretar los datos. - Aplicar los conocimientos para elaborar programas de micropropagación y transformación.
Breve descripción de contenidos: - Introducción y generalidades del cultivo <i>in vitro</i> de plantas. - Preparación y composición de los medios de cultivo. Equipos y material de trabajo. - Preparación y obtención del material vegetal. - Cultivo <i>in vitro</i> de células, tejidos y órganos vegetales (explantos) para la micropropagación de plantas a través de la aplicación de diversas técnicas de cultivo. Embriogénesis somática. Cultivo de protoplastos. Cultivo de meristemos. - Obtención de metabolitos secundarios.

- Obtención de plantas transgénicas a través del cultivo <i>in vitro</i> y sus aplicaciones. - Conservación in vitro del germoplasma.				
Bibliografía básica y webs recomendadas: - BENITEZ-BURRACO A., 2005. Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas. Ed. Reverte, Barcelona. - BHOJWANI S.S., DANTU P.K., 2013. Plant Tissue Culture: An Introductory Text. Ed. Springer, India. - DAVEY M.R., ANTHONY P., 2010. Plant cell culture: essential methods. Ed. Wiley-Blackwell, Dinamarca. - NEAL STEWART C., 2016. Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques and Applications, 2nd edition. Ed. Wiley, Dinamarca. - NEUMANN K.H., KUMAR A., IMANI J., 2009. Plant Cell and Tissue Culture - A Tool in Biotechnology. Ed. Springer, Alemania. - PIERIK R.L.M., MATEO-SAGASTA L.A., 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. Ed. Mundiprensa, España. - SERRANO-GARCÍA M., PIÑOL-SERRA M.T., 1991. Biotecnología Vegetal. Ed. Síntesis, España. - http://secivtv.org/ Sociedad Española de Cultivo in vitro de tejidos vegetales.				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		15	15	CB6, CB10, CG3, CE7, CE13
Prácticas en laboratorio		15	10	CB6-CB8, CB10, CG3, CG4, CE7, CE13
Seguimiento on-line			4	CB8-CB10, CG4, CG5, CE7, CE13
Pruebas de evaluación		2	14	Todas
Total horas	75	32	43	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Prueba de evaluación escrita		60%	Sesiones magistrales, Prácticas en laboratorio, Seguimiento online	
Trabajos entregados y/o presentados		30%	Prácticas en laboratorio, Seguimiento online	
Participación en las actividades del aula		10%	Prácticas en laboratorio	

Asignatura: AMPLIACIÓN DE FITOPATOLOGÍA
Código: 303982
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios

a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos.

CE13. Capacidad para comprender, conocer y utilizar herramientas técnicas específicas de aplicación agroindustrial.

Profesores:

- D. Jaime Alonso Herrero. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Producción Vegetal. Teléfono: 923294500. E-mail: jalonsoh@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Los estudiantes adquirirán un conocimiento sobre los procesos físicos y biológicos que ocurren e influyen en el desarrollo de las enfermedades de plantas, así como de la lógica de los métodos de control. Este conocimiento servirá para que los estudiantes puedan por su cuenta diseñar estrategias racionales de control de enfermedades de plantas.

Breve descripción de contenidos:

- Impacto de las enfermedades de plantas en nuestro entorno. Calidad ambiental y alimentaria, costes de producción.
- Factores que afectan el desarrollo de las enfermedades: huéspedes, patógenos y medio ambiente.
- Dinámica de enfermedades: medición, progresión, epidemias.
- Mecanismos de defensa de las plantas: tipos de resistencia y defensas. Patogénesis.
- Diagnóstico fitopatológico: métodos de aislamiento e identificación de virus, bacterias, hongos y nematodos.
- Control químico: fungicidas y problemas de resistencia.
- Técnicas culturales de control.
- Métodos biológicos de control: control biológico. Variedades resistentes. Mejora clásica y transgénica. Inducción de resistencia. Sistemas de predicción de riesgo epidémico.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- AGRIOS G.N., 2005. Plant Pathology. Quinta Edición. ED. Elsevier Academic Press, EE.UU.
- ALEXOPOULOS C.J., MIMMS C.W., 1985. Introducción a la Micología. Ed. Omega, España.
- JIMÉNEZ-DÍAZ R.M., MONTESINOS E., 2010. Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos. Naturaleza y control integrado. Ed. Phytoma, España.
- LLACER G., LÓPEZ M.M., TRAPERO A., BELLO A., 1996. Patología Vegetal. Ed. Sociedad Española de Fitopatología-Phytoma, España.
- MATTHEWS R.E.F., 1991. Plant Virology. 3ª Edición. Ed. Academic Press, EE.UU.
- The American Phytopathological Society. <http://www.apsnet.org>
- Sociedad Española de Fitopatología. <http://www.sef.es>
- European and Mediterranean Plant Protection Organization. <http://www.eppo.int>

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	25	19	CB6, CB10, CG3-CG5, CE6, CE13
Prácticas en aula de informática	3	8	CB7-CB9, CG3-CG5, CE6, CE13

Pruebas de evaluación	4	16	Todas
Total horas	75	32	43
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:			
Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Pruebas de evaluación escritas	70%	Sesiones magistrales y Prácticas en el aula de informática	
Trabajos entregados y/o presentados	30%	Prácticas en el aula de informática	

Asignatura: DIAGNÓSTICO MOLECULAR EN FITOPATOLOGÍA
Código: 303983
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos. CE7. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en gestión de proyectos de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a los procesos productivos vegetales: Biotecnología y mejora vegetal. CE13. Capacidad para comprender, conocer y utilizar herramientas técnicas específicas de aplicación agroindustrial.
Profesores: - Dra. María Belén Suárez Fernández. Departamento de Microbiología y Genética. Área de Microbiología. Teléfono: 923294400-5413. Email: belensu@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Conocimientos, aptitudes y habilidades que capacitan para el desarrollo y uso de herramientas moleculares aplicables a la identificación y detección de plagas y patógenos de interés en agricultura.

Breve descripción de contenidos:**Contenidos teóricos**

- Tema 0. Presentación de la asignatura. Contenidos. Actividades formativas. Evaluación. Recursos bibliográficos.
- Tema 1. Diagnóstico: definición e importancia en fitopatología. Ciclo y etapas del diagnóstico en el laboratorio fitosanitario. Introducción a los principales métodos de diagnóstico. Criterios para la elección del procedimiento más adecuado.
- Tema 2. Diagnóstico convencional. Identificación de plagas y patógenos mediante pruebas clásicas. Bioensayos. Ventajas e inconvenientes.
- Tema 3. Diagnóstico inmunológico. Inmunoensayos enzimáticos. Inmunofluorescencia. Inmunoimpresión. Test rápidos basados en técnicas inmunocromatográficas. Aplicación directa en campo (diagnóstico in situ).
- Tema 4. Diagnóstico molecular I. Identificación de organismos fitopatógenos mediante perfiles genéticos. Ensayos de diagnóstico basados en PCR convencional. Inmunocaptura-(RT)-PCR. Nested-(RT)-PCR.
- Tema 5. Diagnóstico molecular II. PCR a tiempo real (qPCR): fundamentos, ventajas y aplicaciones en el diagnóstico de enfermedades de plantas de interés agrícola. Tecnología SYBR Green versus sondas Taqman. Controles. Sistemas de amplificación isotérmica (LAMP).
- Tema 6. Diagnóstico molecular III. Técnicas de hibridación con sondas de ADN. Análisis FISH. Microarrays. Aportaciones de la secuenciación masiva al diagnóstico fitosanitario.

Contenidos prácticos

- Identificación de organismos fitopatógenos mediante pruebas convencionales y mediante PCR-secuenciación.
- Detección directa de patógenos in planta mediante PCR a tiempo real.
- Supuestos prácticos virtuales para el entrenamiento en la interpretación de resultados de PCR a tiempo real.
- Análisis bioinformático de secuencias de DNA. Análisis BLAST. DNA barcoding. Alineamientos múltiples con ClustalO. Diseño asistido de primers para PCR.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- Pallás V., Escobar C., Rodríguez-Palenzuela P., Marcos J.F., 2008. Herramientas Biotecnológicas en Fitopatología. Ed. Mundi-Prensa / Sociedad Española de Fitopatología, Madrid.
- Narayanasamy P., 2011. Microbial Plant Pathogens Detection and Disease Diagnosis: Fungal pathogens, Vol. 1. Ed. Springer, Heidelberg.
- Narayanasamy P., 2011. Microbial Plant Pathogens Detection and Disease Diagnosis: Bacterial and Phytoplasmal Pathogens, Vol. 2. Springer, Heidelberg.
- Narayanasamy P., 2011. Microbial Plant Pathogens-Detection and Disease Diagnosis: Viral and Viroid Pathogens, Vol. 3. Springer, Heidelberg.
- <https://www.mapa.gob.es> - Observatorio de Tecnologías Probadas. Fichas de Diagnóstico de Plagas y Enfermedades.
- <https://www.eppo.int> - Protocolos de Diagnóstico PM7 aprobados por la EPPO (European and Mediterranean Plant Pathogen Organization).
- <http://sef.es> - SEF-GEDDI: Sociedad Española de Fitopatología-Grupo Especializado en Detección, Diagnóstico e Identificación.
- <https://www.cabi.org> - Centre for Agriculture and Bioscience International (CABI).

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	14	18	CB6, CB10, CG3, CE6, CE7
Prácticas en laboratorio	10	3	CB7, CB10, CG4, CE13
Prácticas en aula de informática	2	3	CB7, CB10, CG4, CE13

Prácticas de campo	2	-	CB7, CB10, CG4, CE13
Seminarios y debates	2	18	CB8-CB10, CG5, CE13
Actividades de seguimiento <i>on line</i>	-	3	Todas
Total horas	75	30	45
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:			
Sistema de evaluación	Ponderación		Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Trabajos presentados y/o entregados	40%		Seminarios y debates
Aprovechamiento de las prácticas	20%		Prácticas en laboratorio, Prácticas en el aula de informática, Prácticas de campo.
Asistencia	20%		Sesiones magistrales, Prácticas de laboratorio, Prácticas en el aula de informática, Prácticas de campo, Seminarios y debates
Participación en las actividades del aula	20%		Sesiones magistrales, Prácticas en el aula de informática, Seminarios y debates

Asignatura: GEOTECNOLOGÍAS APLICADAS A LA AGRICULTURA

Código: 303984

Carácter: Optativo.

ECTS: 3

Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.

Competencias:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE6. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas de producción vegetal. Sistemas integrados de protección de cultivos.

CE13. Capacidad para comprender, conocer y utilizar herramientas técnicas específicas de aplicación agroindustrial.

Profesores:				
- Dra. María Nilda Sánchez Martín. Departamento: Ingeniería Cartográfica y del Terreno. Área: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. Teléfono: 923294400-3589. E-mail: nilda@usal.es				
Resultados de aprendizaje de la asignatura:				
- Conseguir que el alumnado adquiera conocimientos específicos en geotecnologías aplicadas, para que pueda desarrollar ese perfil investigador y profesional en el ámbito agronómico. Se pretende que el alumno adquiera competencias para conocer y seleccionar técnicas, metodologías y aplicaciones de la información con base espacial, despertando y desarrollando el espíritu crítico y la operatividad en este tipo de datos y proyectos.				
Breve descripción de contenidos:				
- Teledetección y explotación de imágenes remotas y de dron en el ámbito agronómico. - Agricultura de precisión mediante cartografía desarrollada específicamente para el ámbito agronómico (humedad de suelo, índices de vegetación, datos GPS, datos 3D lidar, drones, etc.). - Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica al ámbito agronómico: análisis de potencialidad agrícola, estimación de rendimientos, estudio de la variabilidad espacial. - Utilización de bases de datos 3D para proyectos de agronomía. Aplicaciones del modelo digital de elevaciones. Tratamiento 3D de los terrenos. - La aplicación geomática que se utiliza es ArcGIS Pro.				
Bibliografía básica y webs recomendadas:				
- MARTÍN DE SANTA OLALLA F., CALERA A., LÓPEZ FUSTER P., 2005. Agua y Agronomía. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. - ENGLAND A.W., 2006. Sensor principles and Remote Sensing Techniques. Ed. John Wiley & Sons, New York. - CHANG K., 2007. Introduction to Geographic Information System, 4th Edition. Ed. McGraw Hill, New York. - CHARTUNI E., MAGDALENA C., 2014. Manual de agricultura de precisión. Ed. IICA, PROCISUR, Montevideo. Disponible en versión pdf en: http://www.gisandbeers.com/RRSS/Publicaciones/Manual-Agricultura-Precision.pdf - Página de agricultura de precisión del ITACYL: https://www.itacyl.es/agro-y-geo-tecnologia/agricultura-de-precision https://www.ign.es/web/cbg-area-cartografia - Portal de cartografía del IGN: https://www.ign.es/web/cbg-area-cartografia				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias	
Sesiones magistrales	10	13	CB6, CB10, CG3, CE6, CE13	
Prácticas en aula informática	7	14	CB7, CB10, CG4, CE13	
Prácticas de campo	3	3	CB7, CG4, CG5, CE6, CE13	
Exposiciones y debates	5	4	CB8, CB9, CG3, CG5	
Actividades <i>on-line</i>	3	3	CB7, CB10	
Pruebas de evaluación	3	7	Todas	
Total horas	75	31	44	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan		
Pruebas de evaluación escritas	60%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula de informática		
Trabajos entregados y/o presentados	40%	Exposiciones y debates, Actividades <i>on-line</i> , Prácticas en el aula de informática, Prácticas de campo		

Asignatura: HERRAMIENTAS AVANZADAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA
Código: 303985
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE10. Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en sistemas productivos de las industrias agroalimentarias. Equipos y sistemas destinados a la automatización y control de procesos agroalimentarios. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria, análisis de alimentos y trazabilidad. CE13. Capacidad para comprender, conocer y utilizar herramientas técnicas específicas de aplicación agroindustrial.
Profesores: - Dra. Ana María González Paramás. Departamento: Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Área: Nutrición y Bromatología. Teléfono: 923294537-1918. E-mail: paramas@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - El estudiante será capaz de aplicar principios y componentes de la evaluación del riesgo como elemento básico para una adecuada toma de decisiones. - Conocer y saber aplicar herramientas de gestión que faciliten la implantación de sistemas de autocontrol en las empresas alimentarias. - Saber diseñar, implantar y hacer seguimientos de sistemas de autocontrol conforme a los principios del Análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC). - Tener conocimientos actualizados sobre las diferentes tecnologías de la información y comunicación (TIC) y softwares útiles para la gestión de la trazabilidad. - Valorar las ventajas y dificultades de los sistemas de certificación oficial y de acreditación de la calidad en seguridad alimentaria.
Breve descripción de contenidos: - Concepto de Seguridad Alimentaria. - Principios generales del análisis del riesgo en relación con la inocuidad de los alimentos. - Evaluación de riesgos. - Diseño de planes de autocontrol: Guías de prácticas correctas de higiene (GPCH), Prerrequisitos, Trazabilidad y APPCC. - Sistemas de certificación oficial y acreditación de la calidad en seguridad alimentaria: Gestión de la seguridad alimentaria: GFSI, BRC, IFS; GS1 y Estándares internacionales de calidad.
Bibliografía básica y webs recomendadas: Libros de consulta • AESAN, 2009. Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria. Ed.

AESAN, España.

- AESAN, 2004. Guía de Aplicación de las Exigencias de Etiquetado y Trazabilidad de Alimentos y Piensos modificados genéticamente. Ed. AESA-MAPA-FIAB, España.
- CAMEAN A.M., REPETTO M., 2006. Toxicología alimentaria. Ed. Díaz de Santos S.A., España.
- COUTO-LORENZO L., 2008. Auditoría del sistema de APPCC: cómo verificar los sistemas de gestión de inocuidad alimentaria HACCP. Ed. Díaz de Santos S.A., España.
- FORSYTHE S.J., 2002. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.

Páginas webs destacadas:

Legislación

<http://eur-lex.europa.eu/es/index.htm>
<http://www.boe.es>
<http://bocyl.jcyl.es/>

Seguridad Alimentaria

https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm
<http://www.efsa.europa.eu>
http://ec.europa.eu/food/index_es.htm

Trazabilidad

<http://www.gestiontrazabilidad.com>
<http://www.aesan.msps.es>
<http://www.efsa.europa.eu>
http://ec.europa.eu/food/index_es.htm

Certificación

www.aenor.es
<http://www.mygfsi.com>
www.gs1.org
<http://www.brcglobalstandards.com/>
<http://www.globalgap.org/>

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		15	20	CB6, CB10, CG3, CE10, CE13
Prácticas en el aula		7	7	CB7, CB8, CG4, CG5, CE10, CE13
Exposiciones y debates		6	5	CB9, CG4, CG5, CE10, CE13
Seguimiento on-line			8	CB10, CG4, CE10, CE13
Pruebas de evaluación		2	5	Todas
Total horas	75	30	45	

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Prueba de evaluación escrita	65%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula
Participación en las actividades del aula	20%	Sesiones magistrales, Prácticas en el aula, Exposiciones y debates
Trabajos entregados y/o presentados	15%	Trabajo autónomo con seguimiento on-line

MATERIA 5.3. MÉTODOS MATEMÁTICOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN AGRONÓMICA.

Asignatura: ANÁLISIS ESTADÍSTICO AVANZADO DE DATOS AGRONÓMICOS
Código: 303987
Carácter: Optativo. ECTS: 3 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE14. Adquirir conocimientos en métodos matemáticos de apoyo a la investigación agronómica.
Profesores: - Dr. Carmelo A. Ávila Zarza. Departamento: Estadística. Área: Estadística e Investigación Operativa. Teléfono: 923294400-4774. Email: caaz@usal.es
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - El estudiante adquirirá una adecuada formación para la utilización de recursos tecnológicos, metodológicos y prácticos, para el diseño y análisis de experimentos, así como en la búsqueda, recolección, tratamiento y análisis de datos experimentales en el ámbito agronómico.
Breve descripción de contenidos: - Introducción a la investigación estadística agronómica. - Técnicas de análisis de datos cuantitativos. - Técnicas de diseño experimental / Anova. - Técnicas de Análisis Multivariante. - Aplicación Práctica de técnicas estadísticas a datos agronómicos.
Bibliografía básica y webs recomendadas: - BOX P., HUNTER W., HUNTER J., 1988. Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Ed. Reverté, Barcelona. - CUADRAS C.M., 1981. Métodos de análisis multivariante. Ed. Eunibar, Barcelona. - https://ec.europa.eu/eurostat/web/agriculture - https://www.ine.es/dyngs/INEbase/listaoperaciones.htm - https://stats.oecd.org/
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales		15	15	CB6, CB8, CB10, CG3-CG5, CE14
Prácticas en aula informática		15	15	CB6-CB10, CG4, CG5
Seguimiento on-line			8	CB10, CE14
Pruebas de evaluación		2	5	Todas
Total horas	75	32	43	

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones.

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Pruebas de evaluación escrita	60%	Sesiones magistrales, Prácticas en aula de informática, Seguimiento online
Aprovechamiento de las prácticas	40%	Prácticas en el aula de informática, Seguimiento online

Asignatura: MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS A LA AGRONOMÍA

Código: 303988

Carácter: Optativo.

ECTS: 3

Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.

Competencias:

CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario.

CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa.

CE14. Adquirir conocimientos en métodos matemáticos de apoyo a la investigación agronómica.

Profesores:

- Dr. Alberto Alonso Izquierdo. Departamento de Matemática Aplicada. Área de Matemática Aplicada. Teléfono 923294400-1308. E-mail: alonsoiz@usal.es
- Dr. Miguel Ángel González León. Departamento de Matemática Aplicada. Área de Matemática Aplicada. Teléfono 923294400-1341. Email: magleon@usal.es

Resultados de aprendizaje de la asignatura:

- Adquirir el conocimiento y manejo de determinados modelos matemáticos y su resolución.
- Uso eficiente de los modelos en la solución de problemas planteados en situaciones novedosas.
- Comprender a través de los modelos matemáticos los factores primordiales en la dinámica de los sistemas en estudio, con el objeto de ayudar en la toma de decisiones.

Breve descripción de contenidos:

- Introducción al concepto de modelo matemático.
- Modelos dinámicos deterministas.
- Modelos matemáticos aplicados al crecimiento de poblaciones.
- Modelos matemáticos aplicados al estudio de cosechas y procesos animales.

Bibliografía básica y webs recomendadas:

- NAGLE R.K., STAFF E.B., 1992. Fundamentos de ecuaciones diferenciales. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, Argentina.
- SIMMONS G.F., 2007. Ecuaciones Diferenciales. Ed. Mac Graw Hill, México.
- BRITTON N.F., 2003. Essential Mathematical Biology. Ed. Springer, Londres.
- FOWLER A.C., 1997. Mathematical Models in the Applied Sciences. Ed. Cambridge University Press, Reino Unido.
- TURCHIN P., 2003. Complex population dynamics: a theoretical/empirical synthesis. Ed. Princeton University Press, Estados Unidos.

Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:

Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Sesiones magistrales	20	20	CB6-CB8, CG3, CG4, CE14
Exposiciones y debates	10	5	CB6-CB10, CG3-CG5, CE14
Seguimiento on-line		8	CB6-CB8, CB10, CG4, CG5, CE14
Pruebas de evaluación	2	10	Todas
Total horas	75	32	43

Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:

Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan
Trabajos entregados y/o presentados	100%	Sesiones magistrales, Exposiciones y debates, Seguimiento online

6.1. APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA AGRONÓMICA.

Asignatura: PRÁCTICAS EXTERNAS			
Código: 303989			
Carácter: Obligatorio. ECTS: 6 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.			
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE15. Capacidad para desarrollar un trabajo práctico en una empresa del sector agroalimentario.			
Profesor responsable: - Dr. Javier Plaza Martín. Departamento de Construcción y Agronomía. Área de Producción Animal. Teléfono: 923294400-3590. E-mail: pmjavier@usal.es Tutores: - Las personas designadas por la Empresas Externas para realizar la labor de tutoría de los estudiantes del Máster Universitario en Ingeniería Agrónoma.			
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Ser capaz de poner en práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes materias. - Adquirir experiencias tanto en el mundo empresarial como en el entorno profesional relacionados con las competencias profesionales del Ingeniero Agrónomo.			
Breve descripción de contenidos: Realización de prácticas en empresas e instituciones del sector agroalimentario relacionadas con alguno de los módulos cursados a lo largo del Máster: - Tecnología y planificación del medio rural. - Gestión y organización de empresas agroalimentarias. - Tecnologías de la producción vegetal y animal. - Tecnología de las industrias agroalimentarias.			
Normativa básica: - Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios. [Texto consolidado, incorpora todas las modificaciones] - Acuerdo del Consejo de Gobierno de 30/5/2013 por el que se aprueba el Reglamento sobre Prácticas Externas de la Universidad de Salamanca.			
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:			
Actividad formativa	Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias

Realización de las prácticas	110	10	CB6-CB10, CG3-CG5, CE15
Memoria de prácticas	10	20	CB6-CB9, CG4, CE15
Total horas	150	120	30
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:			
Sistema de evaluación	Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Aprovechamiento de las prácticas	50%	Realización de las prácticas, Memoria de prácticas	
Trabajos entregados y/o presentados	50%	Memoria de prácticas	

Asignatura: TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
Código: 303990
Carácter: Obligatorio. ECTS: 12 Unidad temporal: Segundo Curso, Primer Semestre.
Competencias: CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG1. Capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar los sistemas y procesos productivos desarrollados en el sector agrario y la industria agroalimentaria, en un marco que garantice la competitividad de las empresas sin olvidar la protección y conservación del medio ambiente y la mejora y desarrollo sostenible del medio rural. CG2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria. CG3. Capacidad para proponer, dirigir y realizar proyectos de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos empleados en las empresas y organizaciones vinculadas al sector agroalimentario. CG4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario. CG5. Capacidad para dirigir o supervisar equipos multidisciplinares y multiculturales, para integrar conocimientos en procesos de decisión complejos, con información limitada, asumiendo la responsabilidad social, ética y ambiental de su actividad profesional en sintonía con el entorno socioeconómico y natural en la que actúa. CE16. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Agronómica de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.
Profesor responsable:

- Dr. Rodrigo Pérez Sánchez. Departamento: Construcción y Agronomía. Área: Producción Vegetal. Teléfono: 923294400-3560. E-mail: rodrigopere@usal.es Profesores tutores: - Todos los profesores que imparten docencia en el Máster Universitario en Ingeniería Agronómica.				
Resultados de aprendizaje de la asignatura: - Ser capaz de realizar y presentar, de forma individual, un trabajo original de Ingeniería Agronómica en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas del Máster.				
Breve descripción de contenidos: El Trabajo Fin de Máster se realizará sobre cualquier tema relacionado con la Ingeniería Agronómica y podrá responder a alguna de las siguientes tipologías: - Trabajo de campo o de carácter profesional. - Trabajo experimental de investigación.				
Normativa básica: - Reglamento de Trabajos de Fin de Máster de la Universidad de Salamanca (Aprobado por el Consejo de Gobierno en su sesión de 27 de enero de 2016). - Normas complementarias de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales al Reglamento de Trabajos de Fin de Máster de la Universidad de Salamanca (Aprobado por la Comisión Académica del Máster el 29 de enero de 2016).				
Actividades formativas con su contenido en ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el alumnado:				
Actividad formativa		Horas presenciales	Horas trabajo personal	Competencias
Tutorías		30	200	CB6-CB8, CB10, CG1-CG5, CE16
Exposiciones y debates		1	8	CB9, CE16
Prueba de evaluación		1	60	Todas
Total horas	300	32	268	
Sistema de evaluación de adquisición de las competencias y ponderaciones:				
Sistema de evaluación		Ponderación	Actividades formativas que desarrollan las competencias que se evalúan	
Trabajos entregados y/o presentados		70%	Tutorías, Prueba de evaluación	
Prueba de evaluación oral		30%	Tutorías, Exposiciones y debates, Prueba de evaluación	