

Fisiología Vegetal aplicada a la Agricultura

1.- Datos de la Asignatura

Código	302539	Plan	M071	ECTS	3
Carácter	Optativo (obligatorio para aquellos alumnos/as que no hayan cursado Fisiología Vegetal en sus grados respectivos).	Curso		Periodicidad	Semestre 1
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Fisiología Vegetal				
Departamento	Botánica y Fisiología Vegetal				
Plataforma virtual	Studium. Campus Virtual Universidad de Salamanca (https://studium.usal.es)				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Óscar Lorenzo Sánchez	Grupo / s	1
Departamento	Botánica y Fisiología Vegetal		
Área	Fisiología Vegetal		
Centro	CIALE		
Despacho	Laboratorio 7		
Horario de tutorías	Previa cita de 9 a 19h.		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57380/detalle		
E-mail	oslo@usal.es	Teléfono	923 294500 5117

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

Fomentar el espíritu crítico en relación con el aprendizaje de los conocimientos teóricos y experiencias prácticas adquiridos en la materia de la asignatura y conocimiento de la fisiología de las plantas y aplicaciones en la biotecnología agrícola.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: 1. Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización	4.1: Conocimientos:

autónoma de conocimientos. 2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada. 3. Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico. 4. Desarrollar la capacidad para elaborar informes y redactar protocolos. 5. Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura con los ofrecidos en otras asignaturas, fomentando el enfoque multidisciplinar. 6. Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo. 7. Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones. 8. Mejorar la capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.	
4.2: Competencias Específicas: Con las <u>clases magistrales</u> se pretende: 1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos ofrecidos en esta asignatura y en relación con los de las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar. 2. Analizar e interpretar el funcionamiento de las plantas mediante la utilización de los soportes y herramientas disponibles Con las <u>clases prácticas</u> se pretende: 3. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo. 4. Comparar y relacionar los conocimientos teóricos y las diferentes experiencias de laboratorio que permitirán comprender el funcionamiento de las plantas Con las <u>tutorías</u> se pretende: 1. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los de las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar. 2. Evaluar críticamente la literatura científica relacionada con el tema objeto de estudio en cada caso y adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.	4.2: Habilidades:

Con la <u>preparación de trabajos</u> y la <u>presentación oral</u> se pretende: 1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan la actualización autónoma de los conocimientos. 2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso. 3. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional. 4. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo. 5. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional. 6. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida por el profesorado y sobre la adquirida de manera personal. 7. Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.	
4.3: Competencias Transversales: Serán de aplicación las que el estudiante debe adquirir a lo largo del Máster.	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<u>Contenidos teóricos</u> En esta materia se explicará la pared celular vegetal, su composición y estructura, así como las funciones tan importantes que desempeña en la fisiología de las plantas. Posteriormente, se estudiarán las relaciones hídricas y la nutrición mineral, algunos procesos metabólicos claves, como la fotosíntesis y la respiración y, finalmente, se estudiará la regulación del crecimiento y el desarrollo por factores internos y externos. Contenidos teóricos: Bloque I. La Pared celular. Absorción de agua y transporte por el xilema. Transpiración. Nutrición mineral de las plantas: absorción y transporte de nutrientes minerales. Bloque II. Metabolismo: Fases fotoquímica y bioquímica de la fotosíntesis. Transporte de fotoasimilados en la planta. Respiración. Bloque III. Crecimiento y desarrollo: concepto de hormona vegetal, Auxinas, Citoquininas, Giberelinas, Ácido abscísico, etileno y otros reguladores. Fotomorfogénesis. Frutos y semillas.

Senescencia y abscisión.

Contenidos prácticos

Análisis de la enzima Rubisco mediante técnicas electroforéticas en plantas mono y dicotiledóneas. Bioensayos de hormonas vegetales.

6.- Metodologías docentes

Se emplearán clases magistrales con participación y debate por parte de los estudiantes. Prácticas de laboratorio y preparación, exposición y debate de los trabajos.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16	2		18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12	2	15	29
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		2		5	7
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2	1	14	17
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		36	5	34	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

PLANT PHYSIOLOGY AND DEVELOPMENT (6ª Edición) (2015) y posteriores

L. Taiz., E. Zeiger, I.M. Moller, A. Murphy. *Sinauers Associates Inc. Publishers*

FUNDAMENTOS DE FISIOLÓGÍA VEGETAL (2008)

J. Azcón-Bieto, M.Talón (2ª Ed.) (2008) *Ed. McGraw-Hill Interamericana*

MOLECULAR LIFE OF PLANTS (2012)

R. Jones, H. Ougham, H. Thomas, S. Waaland. *Ed. Wiley-Blackwell*

BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS (2ª Edición) (2016)

B.B. Buchanan, W. Gruissen, R.L. Jones. *Ed. Wiley-Blackwell*

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se evaluarán las competencias desarrolladas con las actividades de Clase Magistral, Clase Práctica, Análisis de Fuentes Documentales para Preparación de Trabajos y Presentaciones Orales.

8.2: Sistemas de evaluación:

Informe de prácticas de laboratorio (50%)

Exposiciones y debates (50%)

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Trabajo detallado de las actividades de Prácticas e importancia de los resultados en la práctica agrobiotecnológica.
--

LA BIOMASA VEGETAL EN LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

1.- Datos de la Asignatura

Código	302541	Plan	M071	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso		Periodicidad	Semestre 2
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Fisiología Vegetal				
Departamento	Botánica y Fisiología Vegetal				
Plataforma virtual	Stodium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	José Ignacio Martín Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Botánica y Fisiología Vegetal		
Área	Fisiología Vegetal		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Campus Unamuno. Facultad de Farmacia, 1ª planta		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57276/detalle		
E-mail	a56562@usal.es	Teléfono	923294471

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Se recomienda que los alumnos matriculados tengan conocimientos previos de metabolismo vegetal.

3.- Objetivos de la asignatura

Como objetivo general de la asignatura se pretende que el alumno adquiriera conocimientos sobre los procesos de obtención de distintos biocombustibles a partir de distintas fuentes de origen vegetal, incluyendo aspectos técnicos, aproximaciones biotecnológicas encaminadas a la optimización de los mismos y consideraciones sociales y ambientales. Al finalizar la asignatura el alumno:

- Será capaz de identificar los distintos compuestos vegetales que pueden utilizarse como sustratos para la obtención de biocombustibles.
- Conocerá y será capaz de diseñar mecanismos para mejorar la producción de biocombustibles, bien sea incrementar la cantidad de biomasa vegetal o modificar los sustratos vegetales de forma que se mejore el proceso de obtención de los mismos.
- Sabrá valorar experimentalmente la composición de las paredes celulares en relación con los procesos de obtención de bioetanol.
- Habrà desarrollado criterios propios sobre las posibles ventajas de la utilización y producción de biocombustibles frente a otras fuentes de energía. Habrá adquirido la capacidad de exponer y defender sus opiniones.
- Habrà mejorado en el desarrollo de un aprendizaje autónomo y en su capacidad de manejar información.

--

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: Las básicas del título: -Que el alumnado sepa 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 la agrobiotecnología. -Que el alumnado sea capaz 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. -Que el alumnado sepa comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que los sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. -Que el alumnado posea las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: -Establecer los distintos compuestos vegetales que pueden utilizarse como sustratos para la obtención de biocombustibles, y la forma en la que pueden ser utilizados, analizando su composición y los posibles puntos de actuación para modificarla -Diseñar mecanismos que permitan modificaciones encaminadas a mejorar el proceso de obtención de biocombustibles, ya sea mediante el incremento de la biomasa o su adecuación a los procesos de producción. -Desarrollar criterios propios sobre las posibles ventajas de la utilización y producción de biocombustibles frente a otras fuentes de energía -Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos, evaluando los cambios en la composición de las paredes celulares vegetales que mejoran la producción de biocombustibles.	4.2: Habilidades:

4.3: Competencias Transversales: -Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización autónoma de conocimientos. -Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada. -Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico. -Desarrollar la capacidad para elaborar informes y redactar protocolos. -Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura con los ofrecidos en otras asignaturas, fomentando el enfoque multidisciplinar. -Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo. -Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones.	4.3: Competencias:
---	----------------------------------

5.- Contenidos (temario) Contenidos teóricos: Se analizarán los distintos compuestos vegetales que se utilizan como sustratos para la producción de biocombustibles y biomateriales, así como el papel de las algas en esta producción. Se estudiarán procesos para incrementar la cantidad de biomasa vegetal o para modificar los sustratos vegetales de forma que se mejore el proceso de producción de biocombustibles. Por último, se estudiarán las perspectivas de futuro y las ventajas, tanto económicas como ecológicas de los biocombustibles en relación con otras fuentes de energía. Temario: Distintos sustratos en la producción de Biocombustibles y Biomateriales: sacarosa y almidón; polisacáridos de la pared celular; lignina; lípidos; aceites esenciales, resinas y ceras; otros polímeros de interés. Las algas en la producción de Biocombustibles y Biomateriales. Modificación de los microorganismos para mejorar la producción de Biocombustibles y Biomateriales. Retos, perspectivas, economía y cambio climático. Contenidos prácticos: Purificación de paredes celulares a partir de distinto material vegetal. Determinación del contenido en celulosa y lignina. Valoración de la capacidad de sacarificación de paredes celulares sometidas a distintos tratamientos.

6.- Metodologías docentes Las metodologías docentes incluyen: Sesiones Magistrales de los conceptos y contenidos asociados a esta materia Prácticas en el laboratorio Preparación y exposición de trabajos monográficos, incluyendo análisis de fuentes documentales, preparación de trabajos y presentación. Tutorías especializadas, individuales o en pequeños grupos. Trabajo personal autónomo: preparación de trabajos y estudio. Actividades de evaluación (exámenes escrito y evaluación de los informes). Con cada una de estas actividades se pretenden alcanzar las siguientes competencias y objetivos:
--

Con las clases magistrales:

- Establecer los distintos compuestos vegetales que pueden utilizarse como sustratos para la obtención de biocombustibles, así como diseñar los mecanismos para mejorar su proceso de producción.
- Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.

Con las clases prácticas:

- Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos, evaluando los cambios en la composición de las paredes celulares vegetales que mejoran la producción de biocombustibles.
- Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.

Con las tutorías:

- Ayudar al estudiante en la comprensión del contenido de la asignatura.
- Guiarle y suministrarle bibliografía para que pueda ampliar sus conocimientos y pueda preparar de forma correcta los trabajos que se le demandan.

Con la preparación y presentación de trabajos monográficos, presentación oral, Análisis de fuentes documentales y trabajo autónomo:

- Desarrollar un aprendizaje autónomo mediante la revisión teórica de alguno de los aspectos abordados en las clases o una propuesta de trabajo experimental debidamente justificada.
- Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.
- Desarrollar criterios propios sobre las posibles ventajas de la utilización y producción de biocombustibles frente a otras fuentes de energía.
- Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan la actualización autónoma de los conocimientos.
- Adquirir la capacidad de exponer y defender sus opiniones respecto a la utilización de los biocombustibles mediante la exposición de un trabajo elaborado al respecto y debatir con el resto del alumnado sus criterios y opiniones.

Con las actividades de evaluación:

- Determinar el grado de adquisición de las competencias
- Evaluar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos ofrecidos en esta asignatura y en relación con otras asignaturas, fomentando la orientación multidisciplinar.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		10	25
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	10	7	17
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	8		10	18
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2			2
TOTAL	38		37	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

-Para contenidos generales sobre metabolismo vegetal, estructura de biomoléculas y biología celular:

PLANT PHYSIOLOGY AND DEVELOPMENT (7ª Edición) (2022)

L. Taiz; E. Zeiger; I.M. Moller; A. Murphy. *Oxford University Press*

BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY OF PLANTS (2ª Edición) (2016)

B.B. Buchanan; W. Gruissen; R.L. Jones. *Ed. Wiley-Blackwell*

-Para cuestiones específicas sobre biocombustibles y mejora de los procesos de producción se utilizarán revisiones y artículos de investigación de las principales revistas especializadas

-Biotechnology for Biofuels and Bioproducts (Springer Nature)

-Biofuels (Taylor and Francis Ltd.)

-Biofuels, Bioproducts and Biorefining (Wiley's Scientific Journals)

-Frontiers in Energy Research (Frontiers Media)

-Biotechnology for Sustainable Material (Springer Nature)

Así mismo, cada año se realizarán búsquedas en las principales revistas del área de fisiología vegetal de revisiones y artículos de investigación que traten los diferentes aspectos recogidos en la signatura (New Phytologist; Frontiers in Plant Science; Plant, Cell and Environment; Journal of Experimental Botany; Field Crops Research; Trends in Plant Science; Nature Plants; Plant Physiology; Plant Physiology and Biochemistry; Plant Biotechnology Journal).

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Para la evaluación se seguirán las directrices Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca (aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno de 19 de diciembre de 2008 y modificado en las sesiones del Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2009, de 28 de mayo de 2015 y de 27 de mayo de 2021) que regula los sistemas de evaluación y calificación del aprendizaje de los estudiantes en las enseñanzas de la Universidad de Salamanca conducentes a títulos oficiales (Grado y Máster Universitario) y propios. De igual forma, se seguirán los criterios generales de evaluación propios del Máster.

8.2: Sistemas de evaluación:

La evaluación se realizará de la siguiente forma:

-Prueba objetiva escrita. Esta evaluación supondrá un 50% de la calificación final y se evaluarán las competencias desarrolladas con las actividades de Clase Magistral, Clase práctica y Actividades de evaluación.

-Presentación escrita y exposición oral de un trabajo. Esta evaluación supondrá un 25% de la calificación final y se evaluarán las competencias desarrolladas con las actividades de Preparación de Trabajos, Tutorías y Actividades de evaluación.

-Informe sobre las prácticas. Esta evaluación supondrá un 25% de la calificación final y se evaluarán las competencias desarrolladas con las actividades de Clase Práctica, Preparación de Trabajos y Actividades de evaluación.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

La evaluación se llevará a cabo de forma continua a lo largo de toda la asignatura. La calificación

final vendrá determinada por la evaluación del contenido impartido en todas las actividades. Para la evaluación se tendrá en cuenta la asistencia, grado de participación y calidad de presentación en las distintas actividades propuestas. Para la recuperación se realizará una prueba escrita que incluirá cuestiones relativas a los contenidos teóricos, prácticos y de cualquier otra actividad realizada en el curso. Las pruebas escritas de los contenidos correspondientes a las clases magistrales, presentaciones de trabajos y prácticas estarán encaminadas a evaluar el grado de adquisición de las competencias asociadas a estas actividades.

LAS PLANTAS COMO BIOFACTORÍAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	302542	Plan	M071	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	Máster	Periodicidad	Semestre 2
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Fisiología Vegetal				
Departamento	Botánica y Fisiología Vegetal				
Plataforma virtual	Stodium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Pablo Albertos Arranz	Grupo / s	2-3
Departamento	Botánica y Fisiología Vegetal		
Área	Fisiología Vegetal		
Centro	Instituto de Investigación en Agrobiotecnología		
Despacho	Laboratorio 7		
Horario de tutorías	Bajo petición		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/206349/detalle		
E-mail	paa@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 5120

2.- Recomendaciones previas

Conocimientos previos básicos de biología molecular, genética y fisiología vegetal.

3.- Objetivos de la asignatura

Se pretende dar una visión global actualizada y presentar las perspectivas de futuro de esta disciplina, para se introducirá al alumno con los últimos desarrollos en el uso de las plantas como biofactorías. Se explicarán la naturaleza de las moléculas con interés a producirse en plantas o en cultivos de células o tejidos de las plantas en biorreactores, las tecnologías utilizadas para obtenerlas, así como ejemplos de compuestos y empresas biotecnológicas que desarrollan estos productos usando la maquinaria vegetal. Se indicará la regulación y posibilidades de usar las plantas biofactorías y su interés económico en el mercado. Se introducirá el concepto de agricultura molecular (molecular farming).

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: 1. Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización autónoma de conocimientos. 2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada. 3. Estimular en el estudiante la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico.	4.1: Conocimientos:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

4. Desarrollar la capacidad para elaborar informes y redactar protocolos. 5. Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura con los ofrecidos en otras asignaturas, fomentando el enfoque multidisciplinar. 6. Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo. 7. Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones. 8. Mejorar la capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.	
4.2: Competencias Específicas: 1. Analizar las posibilidades de la utilización de las plantas como biofactorías 2. Aprender a utilizar vectores para la obtención de proteínas recombinantes en plantas y conocimiento de diferentes plataformas para la producción de proteínas en plantas. 3. Controlar los factores que hay que tener en cuenta para la elección de un cultivo para su uso como biofactorías mediante la utilización de distintos sistemas de producción en cultivos vegetales tanto <i>in vivo</i> como <i>in vitro</i>.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: 1. Capacidad de análisis y síntesis. 2. Trabajo en equipo. Capacidad para comunicarse con personas no expertas. 3. Habilidad para trabajar de forma autónoma.	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<u>Contenidos teóricos</u> Introducción. Aproximaciones para la obtención de productos de interés en plantas: Cultivos de células y tejidos vegetales; Biorreactores; Producción de proteínas recombinantes; Producción de metabolitos secundarios de interés comercial; Biotecnología ambiental (Biorremediación, aguas residuales...); Obtención de compuestos de uso industrial y de interés farmacéutico y cosmético en biofactorías. Legislación. <u>Contenidos prácticos</u> Desarrollo experimental de obtención de proteínas o antígenos recombinantes en plantas, de síntesis y obtención de productos comerciales, y de producción de moléculas de interés de plantas.

6.- Metodologías docentes

Con las clases magistrales se pretende:

1. Introducir los conceptos básicos para utilizar las plantas o material vegetal como biofactorías.
2. Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos ofrecidos en cada asignatura y en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.

Con las clases prácticas se pretende:

1. Aplicar métodos para la obtención, inducción y cuantificación de proteínas recombinantes de cultivos celulares y de especies con interés industrial.
2. Desarrollar la capacidad para elaborar informes para la difusión de resultados derivados de la actividad científica o profesional.
3. Educar, desarrollar y potenciar sus habilidades para trabajar en equipo.

Con las tutorías se pretende:

1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan la actualización autónoma de los conocimientos.
2. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis sobre la información transmitida por el profesorado y sobre la adquirida de manera personal.
3. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados personalmente y con aquellos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones.

Con la preparación de trabajos, la presentación oral y el examen se pretende:

1. Diseñar un protocolo de obtención de metabolitos o proteínas recombinantes usando las plantas como biofactorías, evaluando sus usos, problemática, posible implementación y mercado.
2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica, la consulta de bases de datos y la utilización de los soportes y herramientas informáticas apropiadas en cada caso.
3. Mejorar su capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.
4. Adquirir criterios objetivos de selección de bibliografía relevante.
5. Mejorar su capacidad para manejar información en inglés.
6. Evaluar un determinado procedimiento y su adecuación al problema.
7. Aprender estrategias para desarrollar su capacidad de comunicación oral en público de los aspectos principales de un artículo haciendo uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación y para defender sus propuestas en discusiones científicas.
8. Fomentar el espíritu crítico en relación con los hallazgos científicos generados por la comunidad científica, valorando su importancia, trascendencia y repercusiones, según las técnicas y herramientas actualmente disponibles.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		15	30
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		8	23
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4		15	19
Tutorías		1			1
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar):					

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Exámenes	2			2
TOTAL	37		38	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros:

- Biochemistry and Molecular Biology of Plants (2a Edición) (2016). B.B. Buchanan, W. Gruissen, R.L. Jones.
- Plant Physiology and Development (5a/6a/7a Edición) (2015). L. Taiz., E. Zeiger, I. M. Moller, A. Murphy.
- Plant Biotechnology And Genetics: Principles, Techniques, and Applications (Edición En Inglés, Wiley). 2018. Jr. C. Neal Stewart.
- Biolistic DNA Delivery in Plants. Methods and Protocols. Edited by Sachin Rustgi & Hong Luo. Springer Nature. 2020

PubMed:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=plants+biofactories>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=plant+bioreactor>

Teaching Tools in Plant Biology, published by the American Society of Plant Biologists:

<https://academic.oup.com/plcell/pages/teaching-tools-plant-biology>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se evaluará la capacidad del alumno de haber adquirido y asimilado los conocimientos generales y particulares del uso de las plantas como biofactorías usando distintas aproximaciones biotecnológicas. Esto se tendrá que ver reflejado en una exposición de un trabajo que tendrán que presentar la naturaleza, síntesis, técnicas, implementación y mercado de compuestos de interés biológico en distintos tipos de industria. Además, se evaluará un informe de prácticas donde el alumno deberá reflejar que ha entendido y es capaz de explicar con claridad los métodos utilizados en prácticas, interpretar y discutir los resultados obtenidos en un contexto científico. Por último, el examen constará de un supuesto práctico para demostrar que se han adquirido los conocimientos necesarios para superar la asignatura.

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas mediante preguntas y capacidad de respuesta: 10%

Informe de prácticas de laboratorio: 25%

Exposición y debate de un trabajo: máximo 25%

Examen: 40%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos y explicar las técnicas utilizadas con claridad, destacando los pasos importantes en el proceso. La evaluación de la recuperación constará de un examen (máximo 10 puntos), donde el estudiante pueda demostrar que ha adquirido los conocimientos del uso de las plantas como biofactorías y sea capaz de comunicarlos de una manera precisa y ordenada.

INSECTOS DE INTERÉS EN MEDIOS AGRÍCOLAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	302546	Plan	M071	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso		Periodicidad	Semestre 2
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Zoología				
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Laura Baños Picón	Grupo / s	
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Zoología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Fac. Farmacia 5ª planta		
Horario de tutorías	A acordar con el alumno mediante correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57290/detalle		
E-mail	lbanos@usal.es	Teléfono	677596259

Profesor	Natalia Rosas Ramos	Grupo / s	
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Zoología		
Centro	Facultad de Biología		
Despacho	Fac. Farmacia 5ª planta		
Horario de tutorías	A acordar con el alumno mediante correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/193121/detalle		
E-mail	nataliarosasr@usal.es	Teléfono	677596218

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

Desde el punto de vista teórico, en este curso se pretende que el alumno:

- Conozca los grupos de insectos, tanto perjudiciales como beneficiosos, de presencia común en agroecosistemas mediterráneos, así como de los aspectos generales de su biología y ecología.
- Comprenda las estrategias básicas empleadas para el control adecuado de las poblaciones de insectos potencialmente perjudiciales.
- Conozca diferentes estrategias de manejo del hábitat y prácticas agrícolas para el mantenimiento

de la biodiversidad asociada a ecosistemas agrícolas y para potenciar los servicios ecosistémicos que proporcionan los insectos en estos medios.
Mediante la exposición de ejemplos prácticos de modelos de estudio y su discusión a través de diferentes actividades prácticas, el alumno deberá ser capaz de identificar y plantear diseños experimentales que le pudieran permitir el estudio del efecto que diferentes componentes del paisaje agrícola y de su manejo tienen sobre los grupos de artrópodos asociados.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: 1. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada. 2. Estimular la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico. 3. Desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo. 4. Mejorar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico. 5. Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: 1. Conocer los diferentes grupos de insectos (y de otros artrópodos) beneficiosos y perjudiciales, de interés en medios agrícolas. 2. Adquirir los conocimientos fundamentales en relación con su biología y ecología en medios agrícolas. 3. Analizar el papel, tanto perjudicial como beneficioso, ejercido por los diferentes grupos de insectos, prestando atención a diferentes factores que pueden determinar su impacto sobre la agricultura en la actualidad. 4. Conocer y comprender las diferentes estrategias existentes dirigidas a potenciar la agrobiodiversidad y los servicios beneficiosos proporcionados por insectos (depredación, parasitoidismo y polinización) en cuanto a prácticas agrícolas y manejo de hábitat. 5. Diseñar un proyecto que dé respuesta a un objetivo concreto, mediante aplicación e integración de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: 1. Potenciar y desarrollar sus habilidades para trabajar en equipo. 2. Relacionar e integrar los conocimientos teóricos adquiridos y ser capaz de aplicarlos en diferentes escenarios de manera resolutoria. 3. Desarrollar su capacidad expositiva y comunicadora. 4. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje del alumno. 5. Fomentar las habilidades de consulta, búsqueda, selección y gestión de bibliografía	4.3: Competencias:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

científica relevante.	
6. Desarrollar habilidades de expresión escrita en la presentación de proyectos de carácter científico.	

5.- Contenidos (temario)

Contenidos teóricos

Bloque I.- Introducción. Insectos beneficiosos y perjudiciales, biología y diversidad. Introducción a los medios agrícolas como hábitat para estos organismos. Control biológico de plagas de insectos: tipos, ejemplos, directiva y problemática asociada.

Bloque II.- Introducción a los medios agrícolas y escalas espaciales. Ecología de insectos en medios agrícolas. Servicios al ecosistema. Enemigos naturales, polinizadores y herbívoros. Hábitats y recursos. Movimientos de forrajeo y dispersión. Interacciones. Especialización de hábitat.

Bloque III.- Manejo de hábitat. Estrategias de manejo de recursos (alimento, refugio, conectividad). Estrategias mediante empleo o modificación de prácticas agrícolas. Producción integrada de cultivos y control biológico por conservación.

Contenidos prácticos

Taller de casos prácticos: sesión dinámica y de participación grupal dirigida por el profesor.

Salida práctica: a determinar. Posibilidad de realizar salida de campo o visita a centros de interés.

Actividades on-line (*Hot potatoes*, noticias y artículos) para la discusión de temas de interés.

6.- Metodologías docentes

Las metodologías docentes empleadas incluyen la participación de los alumnos en debates, discusiones y casos prácticos. Es por esto que se requiere, por parte del alumno, un modo activo de participación, cuyo grado será considerado por el profesor para su evaluación. Asimismo, uno de los objetivos de la asignatura es que el alumno sea capaz de elaborar un pequeño proyecto en el que sintetice a partir de los resultados de trabajos científicos actualizados, los principales mecanismos de control de una plaga agrícola de interés.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		21		6	27
Prácticas	- En aula	6	3	3	12
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo	6			6
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		2		4	6
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		20	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		39	3	33	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Burel, F., & Baudry, J. (2002). Ecología del paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones. Mundi Prensa Libros SA.
- Turner, M. G., Gardner, R. H., O'Neill, R. V., & O'Neill, R. V. (2015). Landscape ecology in theory and practice. Springer-Verlag New York.
- Gergel, S. E., & Turner, M. G. (Eds.). (2017). Learning landscape ecology: a practical guide to concepts and techniques. Springer-Verlag New York.
- Abrol, D. P. (2011). Pollination biology: biodiversity conservation and agricultural production. Springer Science & Business Media.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2004). Biodiversity and pest management in agroecosystems. Food Products Press.
- Flint, M. L., & Dreistadt, S. H. (1998). Natural enemies handbook: the illustrated guide to biological pest control. Univ of California Press.
- Bostanian, N. J., Vincent, C., & Isaacs, R. (2012). Arthropod Management in Vineyards: Pests, Approaches, and Future Directions. Springer Science & Business Media.
- Boller, E. F., Häni, F. & Poehling, H. M. (2004). Ecological infrastructures: ideabook on functional biodiversity at the farm level. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau (LBL).
- Domínguez García-Tejero, F. (1998). Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Mundi-Prensa
- Más recursos actualizados disponibles para el alumno en Studium.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Proyecto escrito (ejercicio individual): 70%
- Taller de casos prácticos (ejercicio grupal): 20%
- Asistencia y participación (sesiones teóricas, prácticas, ejercicios): 10%

8.2: Sistemas de evaluación:

- Control de la asistencia mediante firmas.
- Análisis de la participación del alumno en las actividades propuestas. Valoración del interés y motivación en su actitud con respecto a los ejercicios propuestos.
- Diseño y entrega de un trabajo que será evaluado por el profesor atendiendo a los criterios expuestos en clase y a las indicaciones que aparecen en Studium.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

- Cumplir con los criterios explicados en clase para la preparación y presentación del trabajo individual. Mostrar una actitud participativa en debates y ejercicios de resolución de problemas.
- Para la recuperación de la asignatura el alumno deberá realizar una prueba final escrita sobre los contenidos teórico-prácticos que se han impartido en la asignatura.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE MICROORGANISMOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	302547	Plan	M071	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	Semestre 1
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	María Belén Rubio Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Instituto Hispano-Luso de Investigaciones Agrarias		
Despacho	Lab 6		
Horario de tutorías	A determinar con los alumnos, según horarios definitivos		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57111/detalle		
E-mail	belenru@usal.es	Teléfono	923 294500 (ext. 5126)

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

Objetivo general:

El aprendizaje de los distintos sistemas empleados para la producción de microorganismos y la obtención de subproductos microbianos para su aplicación en agricultura.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB1- Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización autónoma de conocimientos. CB2- Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada. CB3- Estimular en el estudiante la capacidad	4.1: Conocimientos:

para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico. CB4- Desarrollar la capacidad para elaborar informes y redactar protocolos. CB5- Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura con los ofrecidos en otras asignaturas, fomentando el enfoque multidisciplinar. CB6- Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo. CB7- Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones. CB8- Mejorar la capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.	
4.2: Competencias Específicas: Con las <u>clases magistrales</u> se pretende: CE1- La adquisición de conocimientos sobre los distintos tipos de sustratos y de fermentaciones clásicas. CE2- Fomentar la integración de conocimientos teóricos fundamentales para producir microorganismos. CE3- Analizar las distintas posibilidades de producción tanto de bacterias como de hongos así como de obtención de sus subproductos para su posterior aplicación en agricultura. CE4- Dar una visión de los métodos de producción microbiana más apropiados para su uso en la agricultura del futuro. Con las <u>clases prácticas</u> se pretende: CE5- Complementar los conocimientos teóricos mediante la producción de microorganismos tanto en medio sólido como en medio líquido, así como la recuperación de los mismos. CE6- Complementar los conocimientos teóricos mediante la obtención de subproductos microbianos y posterior análisis de su actividad. Con las <u>tutorías</u> se pretende: CE7- Orientar al alumno en la adquisición de herramientas de aprendizaje que le permitan continuar su formación autónoma en materia de producción microbiana. CE8- Proporcionar criterios objetivos para la búsqueda de información y el desarrollo de proyectos en relación a la producción de	4.2: Habilidades:

microorganismos. Con la <u>preparación de trabajos</u> y la <u>presentación oral</u> se pretende: CE9- Que el alumno sea capaz de dar respuesta a las preguntas que se le planteen mediante la integración de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos y mediante la búsqueda de bibliografía científica relevante. CE10- Que el alumno se ponga al día de cuáles son los principales métodos de producción aplicados actualmente en agricultura y qué ventajas e inconvenientes presentan cada uno de ellos.	
4.3: Competencias Transversales: Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis. Personales: Trabajo en equipo. Capacidad para comunicarse con personas no expertas. Sistémicas: Habilidad para trabajar de forma autónoma.	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<u>Contenidos teóricos</u> Bloque I. Tipos generales de fermentaciones. Fermentación acética. Fermentación alcohólica. Fermentación butírica. Fermentación láctica. Bloque II. Producción de microorganismos de interés agrícola. Ventajas e inconvenientes de la producción en fase sólida y líquida. Producción <i>in vitro</i> de bacterias. Producción <i>in vitro</i> de hongos. Producción <i>in vivo</i> de micorrizas. Obtención de subproductos microbianos. Bloque III. Perspectivas futuras. Biotecnología aplicada a las fermentaciones. <u>Contenidos prácticos</u> -Producción de microorganismos en medio sólido y líquido y recuperación de los mismos. -Obtención de subproductos microbianos a partir de sobrenadantes de cultivo y posterior análisis de su actividad

6.- Metodologías docentes
Se utilizarán metodologías docentes clásicas como las clases magistrales, apoyadas en diapositivas explicativas en formato tipo Power-Point. Para las clases prácticas, los alumnos dispondrán de un laboratorio de microbiología con el equipamiento necesario para la correcta realización de las mismas y se les proporcionará un guión sobre cada práctica. Además de un trabajo personal en formato <i>dossier</i> sobre las prácticas, los alumnos realizarán un trabajo sobre un artículo de investigación seleccionado por ellos mismos entre los propuestos por el profesorado y realizarán una exposición y defensa del mismo. Mediante una tutoría presencial se pretende extraer las conclusiones más relevantes de la temática de la asignatura

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

así como solventar aquellas dudas que los alumnos puedan tener. Todas las presentaciones utilizadas por el profesorado así como artículos relacionados con la asignatura, podrán ser consultados y descargados por los alumnos a través de *Stodium*.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		18	34
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		4	16
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5		8	13
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				8	8
Otras actividades (detallar)					
Tutorías		2			2
Exámenes		2			2
TOTAL		37		38	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Microorganisms in sustainable agriculture and biotechnology. (2012). Springer Netherlands.
- Advances in agricultural and industrial microbiology: Applications of microbes for sustainable agriculture and in-silico strategies. (2022). Singapur: Springer Nature Singapore.
- Environmental and agricultural microbiology: Applications for sustainability. (2021). Reino Unido: Wiley.
- Sustainable utilization of fungi in agriculture and industry. (2022). Singapur: Bentham Science Publishers.
- *Bacillus thuringiensis* and *Lysinibacillus sphaericus*: Characterization and use in the field of biocontrol. (2017). Alemania: Springer International Publishing.
- Arbuscular mycorrhizal fungi in sustainable agriculture: Inoculum production and application. (2024). Singapur: Springer Nature Singapore.
- Microorganisms for green revolution: Microbes for sustainable crop production. (2017). Singapur: Springer Singapore.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Se realizará un examen teórico de preguntas cortas que supondrá un 40% de la calificación final.
- La preparación de un informe de prácticas de laboratorio en el que figuren las distintas actividades realizadas, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de los mismos supondrá un 20% de la calificación final.
- La exposición oral y discusión crítica de un trabajo supondrá un 20% de la calificación final. Se valorará también la participación del estudiante en la discusión de los trabajos presentados por sus compañeros.
- La presentación escrita de las conclusiones extraídas del trabajo realizado supondrá un 20% de la calificación final.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Examen de preguntas cortas.
- Informe de prácticas.
- Exposición oral y defensa de un trabajo, así como participación en la discusión o debate.
- Presentación escrita de las conclusiones extraídas de un tema previamente seleccionado.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los sistemas de evaluación estarán basados en las cuatro pruebas anteriormente descritas (examen de conocimientos teóricos, informe de prácticas, exposición oral, defensa y participación en discusión o debate y trabajo escrito de conclusiones extraídas).

La recuperación de la asignatura se basará en dos pruebas. Los contenidos de las clases teóricas y prácticas se valorarán con un examen escrito de preguntas cortas que supondrá un 50% de la nota. La presentación oral y análisis crítico sobre un artículo científico seleccionado por el profesor supondrá el otro 50% de la nota final.

AGRICULTURA ORGÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302548	Plan	M071	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	Semestre 2
Idioma de impartición asignatura		Castellano			
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología y Genética				
Plataforma virtual	Campus Virtual de la Universidad de Salamanca (https://studium.usal.es)				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Javier Sánchez Martín	Grupo / s	
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	CIALE		
Despacho	Despacho 7, CIALE (Edificio Administrativo)		
Horario de tutorías	14:00-15:00 h, en fechas que se imparte la asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/328907/detalle		
E-mail	j.sanchezmartin@usal.es	Teléfono	634 44 68 55

2.- Recomendaciones previas

Es deseable tener conocimientos básicos de Biología, Agronomía, Fitopatología, Microbiología y Genética.

3.- Objetivos de la asignatura

1. Desarrollo de la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos en materia de Agricultura Orgánica en relación con los ofrecidos en las demás asignaturas, fomentando la integración multidisciplinar.
2. Planificar una explotación agrícola basado en el respeto al ecosistema ajustándose a la legislación comunitaria que regula la producción ecológica (Farm-to-Fork strategy).
3. Evaluar la autorregulación de los agroecosistemas permitiendo una producción de bajo impacto con el entorno comparado con otros sistemas productivos más intensivos.
4. Conocer las distintas prácticas de la producción vegetal para practicar una agricultura integrada en una sociedad sensible hacia los problemas ambientales y que exige la seguridad alimentaria.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: 1. Estimular el autoaprendizaje de forma que promueva una actualización autónoma de conocimientos. 2. Desarrollar habilidades de gestión de la información mediante la búsqueda de bibliografía científica adecuada. 3. Estimular en el estudiante la capacidad para	4.1: Conocimientos:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

realizar diseños experimentales sobre la base del método científico. - Desarrollar la capacidad para elaborar informes y redactar protocolos. - Desarrollar la capacidad para integrar los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura con los ofrecidos en otras asignaturas, fomentando el enfoque multidisciplinar. - Educar, desarrollar y potenciar las habilidades para trabajar en equipo. - Desarrollar la capacidad de comunicación oral y fomentar el espíritu crítico y la defensa de las propias opiniones sobre temas actuales. - Mejorar la capacidad para manejar información en lengua inglesa como herramienta fundamental de desarrollo personal y profesional.	
4.2: Competencias Específicas: Con las <u>clases magistrales</u> se pretende: - Fomentar la integración de conocimientos teóricos en materia de Agricultura orgánica. - Evaluar las ventajas e inconvenientes de la Agricultura orgánica respecto a la Agricultura tradicional. - Evaluar las ventajas de Agricultura orgánica para clima, el agua, al suelo, al agua y la nutrición humana. - Fomentar la integración de conocimientos teóricos de preservación de la biodiversidad. - Planificar una explotación agrícola respetando al ecosistema, socialmente aceptado y justo, y económicamente rentable. Con las <u>clases prácticas</u> se pretende: - Fomentar la integración de conocimientos prácticos y teóricos en materia de Agricultura orgánica. - Seleccionar y caracterizar variedades adaptadas al sistema agrícola elegido para la protección del ecosistema. - Diseño de Agroecosistemas sostenibles: cultivos herbáceos. - Métodos para analizar la estructura y fertilidad del suelo. - Efectos de diferentes fertilizantes en el crecimiento de plantas. Con las <u>tutorías</u> se pretende: - Desarrollar la capacidad para integrar conocimientos teóricos y prácticos en materia de Agricultura orgánica con los adquiridos en las restantes asignaturas del posgrado de Agrobiotecnología. - Evaluar las posibilidades de la Agricultura	4.2: Habilidades:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

orgánica a través de un conocimiento preciso de sus mecanismos de acción y de sus aplicaciones insecticidas, nematicidas, herbicidas y fungicidas. 3. Distinguir la bibliografía relevante y de calidad en materia de Agricultura orgánica. Con la <u>preparación de trabajos</u> y la <u>presentación oral</u> se pretende: 1. Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que permitan el estudio y la actualización autónoma de conocimientos. 2. Evaluar las ventajas e inconvenientes de la Agricultura orgánica a través de un conocimiento preciso de sus mecanismos de implementación y de sus aplicaciones.	
4.3: Competencias Transversales: • Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico. • Capacidad de trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida. • Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo. • Capacidad para comunicar información científica de manera clara, eficaz y precisa, tanto de forma oral como escrita. • Capacidad para utilizar herramientas informáticas básicas y avanzadas para la búsqueda, análisis y comunicación de información. • Capacidad para la gestión del tiempo y la organización de tareas. • Habilidad para adaptarse a nuevas situaciones y resolver problemas. • Compromiso ético y profesional en el desarrollo de la actividad académica y profesional. • Capacidad para desarrollar una visión global e interdisciplinar de los problemas relacionados con los patógenos agrícolas.	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

La asignatura se compone de una parte teórica y de otra práctica. La parte teórica describe las características, ventajas e inconvenientes y estrategias de adopción de la Agricultura Orgánica en un contexto de cambio de paradigma hacia sistemas de producción sostenibles. La parte práctica está destinada a conocer y evaluar el potencial de las variedades locales en la futura Agricultura y conocer de primera mano las diferencias entre la Agricultura orgánica y tradicional.

Contenidos teóricos

- Módulo I: Introducción a la Agricultura orgánica. Bases ecológicas y agronómicas. Situación actual y perspectivas.
- Módulo II: El suelo y su mantenimiento. Microorganismos del suelo. Cubiertas vegetales. Gestión de materia orgánica.

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

- Módulo III: Recursos fitogenéticos. Conservación, uso e importancia de variedades autóctonas.
- Módulo IV: Sanidad vegetal en la Agricultura orgánica. Control de plagas y enfermedades. Gestión y control de plantas adventicias.
- Módulo V: Normativa, comercialización, distribución y marketing en Agricultura orgánica.

Contenidos prácticos

- Visita de campo para comparación *in-situ* de variedades locales y comerciales de trigo.
- Evaluación de la resistencia a diferentes cepas de oídio de variedades locales de trigo.
- Prácticas de laboratorio: i) control de plantas adventicias, ii) análisis de la estructura y fertilidad de suelos procedentes de la Agricultura orgánica y tradicional y iii) efecto de fertilización inorgánica y orgánica en el cultivo de rábanos.

6.- Metodologías docentes

- Sesiones magistrales
- Prácticas de laboratorio
- Exposiciones y debates

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		15		16	31
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		5	17
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4		10	14
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				10	10
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1			1
TOTAL		34		41	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- IFOAM (<https://www.ifoam.bio/>)
- FAO (<https://www.fao.org/organicag/oa-home/es/>)
- Comisión Europea (https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming_es)
- USDA (<https://www.usda.gov/topics/organic>)

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Exámen teórico escrito (35%)
- Informe de prácticas de laboratorio (35%)
- Trabajo escrito (10%)
- Exposiciones y debate (20%)

La nota final se calculará mediante la suma aritmética de las calificaciones obtenidas en cada uno de los cuatro apartados. Para aprobar la asignatura, es necesario alcanzar al menos el 50% de la puntuación total asignada después de sumar los cuatro apartados. Los estudiantes que no logren esta puntuación deberán realizar las pruebas de una evaluación extraordinaria, en la cual deberán demostrar que han adquirido las

competencias desarrolladas en las actividades formativas.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Prueba escrita sobre conocimientos teóricos. Examen objetivo.
- Elaboración y presentación grupal de una iniciativa en Agricultura Orgánica, preferiblemente un proyecto financiado por la Unión Europea. Se evaluará la capacidad para trabajar en equipo y aplicar los conocimientos de la asignatura.
- Evaluación de la capacidad crítica y de debate en las exposiciones realizadas por otros grupos de estudiantes.
- Resolución de ejercicios durante las clases prácticas.
- Elaboración de un informe de prácticas
- Valoración de la participación en las clases teóricas y prácticas. Se considerará el número de intervenciones, ya sea planteando preguntas o respondiendo a cuestiones planteadas por el profesor, así como la calidad de las mismas.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Realización y discusión oral de un trabajo y/o examen escrito con preguntas tipo test y preguntas cortas.