

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

MÓDULOS:	DESCRIPCIÓN
<p>Módulo 1 (Obligatorio) SOSTENIBILIDAD AGRONÓMICA 6 ECTS</p>	<p>La sostenibilidad y su aplicación en el sector agrario. Los ámbitos social, económico y ambiental de la sostenibilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades agropecuarias para el desarrollo rural . (3 ECTS) • Indicadores de sostenibilidad y huella ecológica de los productos agrarios (3 ECTS)
<p>Módulo 2 (Obligatorio) GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS: (AGUA, SUELO, PLANTA, FERTILIZANTES) 21 ECTS</p>	<p>Empleo y manejo de los diferentes recursos disponibles para preservar el medioambiente y alcanzar la sostenibilidad en la agricultura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertilización para una agricultura de precisión. (4.5 ECTS) • Calidad y degradación de suelos. (4.5 ECTS) • Uso sostenible de los productos fitosanitarios. (3 ECTS) • Ingeniería y gestión del agua y el regadío. (4.5 ECTS) • Eficiencia energética en construcciones agropecuarias (4.5 ECTS)
<p>Módulo 3 (Obligatorio) TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE LOS RECURSOS 15 ECTS</p>	<p>Técnicas específicas aplicadas para la consecución de la sostenibilidad en el uso de los distintos recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de información geográfica y fotointerpretación. (4,5 ECTS) • Monitorización de cultivos. (3 ECTS) • Maquinaria y equipos para una agricultura de precisión. (4,5 ECTS) • Teledetección agronómica (3 ECTS)
<p>Módulo 4 (Optativo) GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS</p>	<p>Conocimientos específicos y aplicados, sobre Gestión Integrada de Plagas (GIP).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases agroecológicas para un control biológico (3 ECTS) • Métodos de diagnósticos de plagas y enfermedades (3 ECTS)
<p>Módulo 5 (Optativo) AGROENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE</p>	<p>Optimización de procesos agrarios dependientes de consumos energéticos y materiales. Producción de recursos energéticos y gestión de residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de energías renovables en el medio rural (3 ECTS) • Cultivos alternativos en los sistemas agrarios de Castilla y León. (3 ECTS) • Valorización agronómica de residuos orgánicos. (3 ECTS)
<p>Módulo 6 PRÁCTICAS EN EMPRESA (Optativo)</p>	<p>Prácticas en Empresa (12 ECTS)</p>
<p>Módulo 7 TRABAJO FIN DE MÁSTER (Obligatorio)</p>	<p>Trabajo fin de Master (6 ECTS)</p>

DISTRIBUCIÓN DE ASIGNATURAS POR SEMESTRES

SEMESTRE 1

Carácter	Asignatura	ECTS
OB	ACTIVIDADES AGROPECUARIAS PARA EL DESARROLLO RURAL .	3
OB	INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD Y HUELLA ECOLÓGICA DE LOS PRODUCTOS AGRARIOS	3
OB	CALIDAD Y DEGRADACIÓN DE SUELOS.	4,5
OB	FERTILIZACIÓN PARA UNA AGRICULTURA DE PRECISIÓN.	4,5
OB	USO SOSTENIBLE DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS	3
OB	EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CONSTRUCCIONES AGROPECUARIAS	4,5
OB	TELEDETECCIÓN AGRONÓMICA	3
OB	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y FOTOINTERPRETACIÓN.	4,5
TOTAL		30

SEMESTRE 2

Carácter	Asignatura	ECTS
OB	MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA UNA AGRICULTURA DE PRECISIÓN.	4,5
OB	INGENIERÍA Y GESTIÓN DEL AGUA Y EL REGADÍO	4,5
OB	MONITORIZACIÓN DE CULTIVOS	3
OP	OPTATIVAS /PRÁCTICAS EN EMPRESA	12
OB	TRABAJO FIN DE MASTER	6
TOTAL		30

OPTATIVAS OFERTADAS

		ECTS
Gestión Integrada de Plagas	• BASES AGROECOLÓGICAS PARA UN CONTROL BIOLÓGICO	3
	• MÉTODOS DE DIAGNÓSTICOS DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	3
Agroenergía y Medio Ambiente	• APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL MEDIO RURAL	3
	• CULTIVOS ALTERNATIVOS EN LOS SISTEMAS AGRARIOS DE CASTILLA Y LEÓN	3
	• VALORIZACIÓN AGRONÓMICA DE RESIDUOS ORGÁNICOS	3

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LAS ASIGNATURAS OPTATIVAS OFERTADAS.

MÓDULO	ASIGNATURA	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
Módulo 4. Optativo I.	Bases agroecológicas para un control biológico	Capacidad para realizar un correcto diagnóstico de una infestación de malas hierbas y tomar decisiones referentes al establecimiento de los métodos de control en la lucha biológica contra plagas y enfermedades.
	Métodos de diagnósticos de plagas y enfermedades	Capacidad para detectar y diagnosticar en cultivos agrícolas un problema causado por enfermedades y/o por plagas.
	Aplicación de energías renovables en el medio Rural	Capacidad de determinación de la viabilidad e idoneidad del uso de instalaciones que usen energías renovables en el ámbito agropecuario, con capacidad para su diseño y dimensionado.
	Cultivos alternativos en los Sistemas Agrarios de Castilla y León	Conocer la obtención, explotación, conversión y logística de los cultivos bioenergéticos para la obtención de biomasa transformable en biocombustibles líquidos y/o gaseosos.
Módulo 5. Optativo II.	Valorización agronómica de residuos orgánicos	Identificación y resolución de problemas relacionados con la gestión agronómica de residuos orgánicos.
Módulo 6. Optativo. Prácticas en empresa.		Conocimiento del mundo laboral y capacidad para enfrentarse a situaciones reales de empresa

Según el Plan de Organización Docente de los Títulos Oficiales de Grado y Master en la Universidad de Burgos, de las 25 horas de un crédito ECTS, en enseñanzas semipresenciales entre 3 y 6 serán de trabajo presencial. La actividad presencial (docencia presencial) incluirá las actividades realizadas en presencia de profesor y alumnos. Las horas de docencia no presencial, que se abordarán como trabajo personal dirigido, completarán hasta las 9 horas; y las 16 horas restantes serán de trabajo personal autónomo del alumno.

La distribución por módulos y asignaturas a lo largo del tiempo, con las correspondientes horas de docencia presencial y no presencial, se recogen en las siguientes tablas:

SEMESTRE 1:

MODULO	ASIGNATURA	Créditos	Horas Doc. Presencial	Horas Doc. No Presencial
MÓDULO 1	Actividades agropecuarias para el desarrollo rural .	3	13	14
MÓDULO 1	Indicadores de sostenibilidad y huella ecológica de los productos agrarios	3	13	14
MÓDULO 2	Calidad y degradación de suelos	4,5	19,5	21
MÓDULO 2	Fertilización para una agricultura de precisión	4,5	19,5	21
MÓDULO 2	Uso sostenible de los Productos fitosanitarios.	3	13	14
MÓDULO 2	Eficiencia energética en construcciones agropecuarias	4,5	19,5	21
MÓDULO 3	Teledetección agronómica	3	13	14
MÓDULO 3	Sistemas de información geográfica y fotointerpretación	4,5	19,5	21
TOTAL		30	130	140

SEMESTRE 2:

MODULO	ASIGNATURA	Créditos	Horas Doc. Presencial	Horas Doc. No Presencial
MÓDULO 3	Maquinaria y equipos para una agricultura de precisión	4,5	19,5	21
MÓDULO 2	Ingeniería y gestión del agua y el regadío.	4,5	19,5	21
MÓDULO 3	Monitorización de cultivos.	3	13	14
MÓDULO 4-5	Optativas	12	52	56
MODULO 6	Prácticas en empresa 300 h presenciales	12	---	---
MÓDULO 7	TFM	6	25	29
TOTAL		30	129	141

El Plan de Estudios está diseñado de tal forma que las asignaturas que debe cursar el alumno en cada semestre no le limiten en cuanto a conocimientos para el correcto desarrollo de asignaturas de semestres posteriores.

La docencia se plantea en 13 semanas a lo largo de cada semestre. Debido al carácter semipresencial y para facilitar el trabajo de los alumnos el horario será de tarde y las horas de docencia presencial se concentrarán durante únicamente dos días a la semana, que de manera general serán jueves y viernes; puntualmente estas clases se podrán trasladar a los sábados en horario de mañana. Las horas de docencia no presencial se concentrarán de lunes a miércoles.

El calendario semanal para cada uno de los semestres será:

SEMESTRE 1:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16:00 a 17:00				Presencial	Presencial
17:00 a 18:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial
18:00 a 19:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial
19:00 a 20:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial
20:00 a 21:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial

En este semestre el alumno tendrá 10 horas de docencia presencial durante las 13 semanas y 11 horas de docencia no presencial, excepto en las tres primeras semanas que sólo habrá 10 horas. Las horas de docencia no presencial correspondientes a las asignaturas obligatorias se situarán en las últimas franjas horarias.

SEMESTRE 2:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16:00 a 17:00				Presencial	Presencial
17:00 a 18:00		No presencial	No presencial	Presencial	Presencial
18:00 a 19:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial
19:00 a 20:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial
20:00 a 21:00	No presencial	No presencial	No presencial	Presencial	Presencial

En este semestre el alumno tendrá 10 horas de docencia presencial durante las 13 semanas y 11 horas de docencia no presencial, excepto en las tres primeras semanas que sólo habrá 10 horas.

En el segundo semestre hay que diferenciar entre los alumnos que realicen asignaturas optativas que tendrán 52 horas de docencia presencial y 56 horas de docencia no presencial; y los alumnos que realicen prácticas en empresa.

Para todos los alumnos los créditos de TFM son 6 de los cuales 25 son presenciales y 29 son no presenciales.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16:00 a 17:00				OPT	TFM
17:00 a 18:00	OPT	OPT	OPT	OPT	TFM
18:00 a 19:00	TFM	OPT	OPT	OPT	TFM
19:00 a 20:00	TFM	TFM	TFM	OPT	TFM
20:00 a 21:00	TFM	TFM	TFM		TFM

Los dos últimos sábados del semestre habrá 5 horas de docencia presencial de TFM.

Para poder matricularse de Prácticas en Empresa, el alumno deberá disponer de una oferta de prácticas firmada por la empresa y aceptada por la Dirección del Centro.

Con el fin de garantizar una correcta coordinación entre los contenidos de las diferentes asignaturas relacionadas con una materia determinada, el presidente de la Comisión de Máster actuará como coordinador vertical y un profesor por semestre se responsabilizará de la coordinación horizontal.

El profesor encargado de la coordinación del semestre académico, se aprueba cada curso académico a través de la Junta de Escuela.

Durante cada semestre, los procesos de coordinación horizontal que realiza son:

Proceso	Periodo	Descripción del Proceso
Proceso 1	Antes del comienzo del semestre	Reunión de la Comisión del Master con los coordinadores de semestre para estudiar las posibles mejoras que se puedan aplicar en el Máster.
Proceso 2	Antes del comienzo del semestre	Reunión del coordinador de semestre con los profesores encargados de dar docencia en el semestre para informar y en su caso mejorar el correcto desarrollo del semestre académico.
Proceso 3	Durante el semestre	Ser el lazo de unión tanto para los alumnos como con los profesores, para gestionar el correcto desarrollo del semestre de acuerdo con lo acordado en el comienzo del semestre.
Proceso 4	Final del semestre	Reunión con los profesores del semestre y el delegado de curso para emitir un informe sobre el desarrollo del semestre académico.
Proceso 5	Final del semestre	Reunión de la Comisión del Master con los coordinadores de semestre para analizar las posibles mejoras aplicables, para el siguiente curso académico.

Además de estos procesos, dichos coordinadores de semestre serán los responsables de la correcta distribución de las competencias que el alumno debe adquirir en las diferentes asignaturas.

En un principio el Máster propuesto para su verificación no tiene previsto ninguna movilidad.

El Centro de Enseñanza Virtual de la Universidad de Burgos (UBUCEV) será el organismo encargado de garantizar la identidad de los estudiantes en la realización de las pruebas finales. Cuando se habla de garantizar la identidad de los estudiantes que realizan un examen dentro de una titulación semipresencial o a distancia se hace referencia fundamentalmente a dos términos, en primer lugar a vigilancia online (online proctoring), y en segundo lugar a vigilancia remota (remote proctoring). La Universidad de Burgos ha preferido decantarse por vigilancia online, puesto que la remota se utiliza también en aquellos casos en los que se realizan exámenes de forma remota en otros centros.

Respecto a la vigilancia online en contraposición a la vigilancia a distancia tradicional debemos tener en cuenta que ésta última también presenta debilidades como por ejemplo los “pinganillos” o los móviles. En este sentido contamos con ayudas tecnológicas como el bloqueo de ordenador, la vigilancia de teclado, bloquear el entorno en el que se realiza la prueba para que no pueda abrir otra ventana del navegador y otras.

Para garantizar la identidad de los estudiantes, antes de dar comienzo a las pruebas deberán mostrar a través de la webcam un documento de identificación (por ejemplo DNI, pasaporte, etc.) a un miembro del UBUCEV. Esta persona cotejará los datos del documento mostrado por el estudiante con sus datos de la ficha de estudiante y hará una captura de pantalla del estudiante y del documento mostrado. Una vez se

haya comprobado que todos los datos son correctos se dará paso a la realización de la prueba final por parte del alumno. Una vez realizada esta primera comprobación el alumno no podrá desconectar en ningún momento la webcam, ya que se realizarán controles aleatorios en los que el personal de UBUCEV comparará la captura de pantalla realizada del alumno con lo que se muestra en la webcam durante la realización de la prueba. Por otro lado también se realizarán controles aleatorios de las sesiones de evaluación de los estudiantes, la cual podrá ser revisada en un momento posterior en caso de duda de la identidad del estudiante.

En cualquier caso, hay que señalar que el sistema de evaluación continua exige una serie de pruebas en cada una de las asignaturas que dificulta enormemente la suplantación de personalidad en todos los casos. Diferentes estudios indican que el nivel de fraude de la enseñanza virtual o semipresencial es inferior a la de la presencial.

5.2.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

1	Clases teóricas
2	Prácticas, conferencias, visitas, exposición de trabajos y seminarios
3	Tutorías individuales y en grupo
4	Pruebas de evaluación
5	Trabajo personal dirigido
6	Trabajo personal autónomo

5.3.-METODOLOGÍAS DOCENTES

1	Lección magistral con apoyo de TICs
2	Resolución de problemas en grupo
3	Estudio de casos con aprendizaje autónomo
4	Prácticas de campo, laboratorio o aula de informática
5	Exposiciones públicas
6	Tutorías docentes individuales y en grupo

5.4.-SISTEMAS DE EVALUACIÓN

1	Prueba final
2	Pruebas de evaluación continua individual
3	Elaboración y presentación de trabajos, informes y prácticas.
4	Informe de evaluación de prácticas en empresa
5	Elaboración de TFM
6	Exposición de TFM ante un tribunal de evaluación
7	Debate y defensa argumental de TFM

5.5.- DESCRIPCIÓN POR MÓDULOS

(MÓDULO 1) SOSTENIBILIDAD AGRONÓMICA

Datos básicos del MÓDULO 1

Carácter: OBLIGATORIO

ECTS módulo 1: 6 (dos asignaturas de 3 ECTS)

Distribución por semestre de ECTS: 6 créditos en el primer semestre

Lengua: Todas las asignaturas del master se impartirán en castellano

ASIGNATURAS

1.-Actividades agropecuarias para el desarrollo rural.

2.-Indicadores de sostenibilidad y huella ecológica de los productos agrarios

Resultados de aprendizaje

1.- Comprender la base teórica necesaria para la práctica de una agricultura y ganadería sostenibles, para el diseño de sistemas y tecnologías alternativos en la producción agropecuaria. Obtener una visión de conjunto del concepto de desarrollo sostenible y de su impacto en el medio rural y en la empresa agroalimentaria. Manejar distintas metodologías y herramientas del marketing para generar valor en las empresas.

2.-Conocer las herramientas que nos permitan analizar los indicadores ambientales y toma de decisiones para realizar acciones de mejora en el campo de la sostenibilidad agronómica

Contenidos

1.- Métodos de producción agropecuaria sostenibles: Conceptos de Agricultura y Ganadería Sostenibles. Agroecosistemas. Agricultura y Ganadería Orgánica, Biológica y Ecológica. Sistemas Integrados de Producción Agroecológica. Diversidad en los sistemas de Producción Agropecuaria. Desarrollo sostenible; implicación en el ámbito rural. La creación de valor en la empresa agroalimentaria: destino y estrategias de marketing.

2.- Indicadores de sostenibilidad. Huella hídrica y huella de carbono: Características y Evolución de los Sistemas de Indicadores de Sostenibilidad. Identificación y control del impacto ambiental de actividades. Construcción de indicadores simples y complejos de Sostenibilidad. Huella hídrica concepto, aplicaciones y cálculo. Huella de carbono, concepto, aplicaciones y cálculo

Observaciones

Competencias

Básicas y generales: de la CB6 a la CB10.

CG2, CG5, CG6, CG8, CG9, CG10, CG11

Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4

Actividades Formativas

El módulo 1 tiene 6 ECTS (dos asignaturas de 3 ECTS), que son 150 horas.

Consideramos un 20% presencial queda 30 horas presenciales y 120 no presenciales

Actividad formativa	Horas	% Presencial
Clases teórica	14	100
Prácticas, conferencias, visitas, exposición de trabajos y seminarios	14	100
Pruebas de evaluación	2	100
Trabajo personal dirigido	40	0
Trabajo personal autónomo	80	0

Metodologías docentes

1	Lección magistral con apoyo de TICs
2	Resolución de problemas en grupo
3	Estudio de casos con aprendizaje autónomo
4	Prácticas de campo, laboratorio o aula de informática
5	Exposiciones públicas
6	Tutorías docentes individuales y en grupo

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Prueba final	20	40
Pruebas de evaluación continua individual	20	40
Elaboración y presentación de trabajos, informes y prácticas.	20	40

(MÓDULO 2)_GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS

Datos básicos del Módulo 2

Carácter: OBLIGATORIO

ECTS nivel 2: 21

Distribución por semestre de ECTS: 16,5 créditos en el primer semestre y 4,5 créditos en el segundo semestre

ASIGNATURAS

- 1.- Fertilización para una agricultura de precisión.**
- 2.- Calidad y degradación de los suelos.**
- 3.- Uso sostenible de los productos fitosanitarios.**
- 4.- Ingeniería y gestión del agua y del regadío**
- 5.- Eficiencia energética en construcciones agropecuarias.**

Resultados de aprendizaje

- 1.- Profundizar los conocimientos en el manejo de la fertilidad del suelo y el uso de fertilizantes. Comprender los procesos involucrados en el deterioro de la fertilidad del suelo, en la eficiencia en el uso fertilizantes y en el impacto ambiental del uso de fertilizantes y abonos. Entrenar a los estudiantes en el diagnóstico de la fertilidad del suelo, y en la elección de alternativas de manejo sostenible y económicamente viable. Optimizar la nutrición de los cultivos en sistemas de Agricultura Sostenible.
- 2.- Adquirir conocimientos para el manejo y comprensión de informes edafológicos, para realizar evaluaciones del estado de conservación de los suelos. Aplicar las competencias adquiridas por el alumno, en base al conocimiento de las propiedades e indicadores edáficos estudiados. Evaluar la tipología agroecológica del suelo y establecer los métodos de manejo sostenible del mismo. Establecer los criterios para la evaluación de la calidad suelo.
- 3.- Conocimiento, selección y aplicación, así como gestión de residuos, de fitosanitarios. Manejo de la normativa de uso sostenible de fitosanitarios para cada cultivo Ser capaz de tomar decisiones de uso sostenible de fitosanitarios para cultivos y plagas/patógenos
- 4.- Conocer los recursos de agua utilizables en la agricultura y la ganadería. Conocer los procesos de planificación hidrológica y la gestión del agua. Comprender y saber manejar de manera eficiente los distintos sistemas agrícolas de regadío y sus elementos.
- 5.- Aprender a definir diseñar y mantener las infraestructuras adecuadas para el desarrollo de la actividad agrícola de modo que mejoren las condiciones de vida y de trabajo en el medio rural. Conocer y aplicar técnicas y materiales de construcción que permitan alcanzar la sostenibilidad medioambiental. Capacitación para la valoración económica de las inversiones y actuaciones en eficiencia energética e instalación de producción calórica y eléctrica mediante energías renovables. Cuantificación de los retornos económicos de las inversiones en eficiencia energética en la construcción.

Contenidos

- 1.- Diagnóstico y mejora de la fertilidad del suelo. Sistemas de fertilización sostenibles: Fertilidad de suelos y uso de fertilizantes. Análisis de suelo y diagnóstico de la fertilidad. Fertilizantes y tecnología de la fertilización. Procesos físicos de degradación de suelos. Fertilidad de los suelos bajo distintos sistemas de manejo. Análisis económico de alternativas de inversión y producción. Normativa y legislación relacionada con fertilizantes.

2.- Evaluación de la calidad del suelo: Indicadores físicos, químicos, biológicos y ambientales. Estimación de la calidad, capacidad y aptitud de los suelos. Las propiedades diagnósticas de los suelos. Propiedades extrínsecas e intrínsecas de la evaluación. Sistemas de evaluación categóricos, paramétricos y específicos. Aplicaciones.

3.- Productos fitosanitarios: Productos fitosanitarios en plantas. Usos y restricciones para el uso sostenible de productos fitosanitarios. Fitosanitarios contra plagas, patógenos y malas hierbas.

4.- Ingeniería y gestión del agua y del regadío. Los diferentes recursos de agua para la agricultura. Planificación hidrológica y gestión del agua. Sistemas e infraestructuras de regadío. Gestión del agua en la agricultura. Eficiencia en los regadíos.

5.- Estructuras sostenibles en el medio rural. Diseño y ejecución de infraestructuras y construcciones en el medio rural empleando técnicas y materiales alternativos a los tradicionales que permitan la ordenación y modernización de las explotaciones agrarias al tiempo que se alcanza la mayor eficiencia energética en las instalaciones agropecuarias. Conceptos generales de eficiencia energética. Demanda Térmica de los edificios agroindustriales. Optimización de la distribución del calor y frío. Regulación y control. Iluminación en entornos agropecuarios. Reducción del consumo y potencia eléctrica. Certificación energética. Termografía infrarroja y sus usos en la agroindustria. Presupuestos.

Observaciones

Competencias

Básicas y generales: de la CB6 a la CB10.

CG2, CG4, CG9,

Específicas: CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10

Actividades Formativas

El módulo 2 tiene 21 ECTS (cuatro asignaturas de 4,5 ECTS y 1 de 3 ECTS), que son 525 horas. Consideramos un 20% de presencialidad, 105 horas presenciales y 420 no presenciales

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases teórica	49	100
Prácticas, conferencias, visitas, exposición de trabajos y seminarios	49	100
Pruebas de evaluación	7	100
Trabajo personal dirigido	140	0
Trabajo personal autónomo	280	0

Metodología docente

1	Lección magistral con apoyo de TICs
2	Resolución de problemas en grupo
3	Estudio de casos con aprendizaje autónomo
4	Prácticas de campo, laboratorio o aula de informática
5	Exposiciones públicas
6	Tutorías docentes individuales y en grupo

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Prueba final	20	40
Pruebas de evaluación continua individual	20	40
Elaboración y presentación de trabajos, informes y prácticas.	20	40

(MODULO 3) TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE LOS RECURSOS

Datos básicos del Módulo 3

Carácter: OBLIGATORIO

ECTS nivel 2: 15

Distribución por semestre de ECTS: 7,5 créditos en primer semestre y 7,5 en el segundo semestre

ASIGNATURAS

1.- Sistemas de Información Geográfica y fotointerpretación

2.- Monitorización de cultivos

3.- Maquinaria y equipos para una agricultura de precisión

4.- Teledetección agronómica

Resultados de aprendizaje

1.- Entender el papel de los SIG como herramienta para el análisis de datos, para la toma de decisiones y para conseguir nueva información a partir de datos previos. Adquirir destrezas en el manejo de software indicado para tal fin. Visión de los SIG que integre las materias y especialidades a las que se pueda aplicar esta tecnología. Aprender a elaborar los materiales necesarios para introducir los datos en un SIG.

2.- Conocer el uso y funcionamiento del instrumental empleado en la recogida de datos agroclimáticos y de cultivo. Aprender a procesar, analizar e interpretar la información de campo recogida, desde el punto de vista agronómico, para dar respuesta a la solución que el cultivo necesita en cada momento.

3.- Conocer la maquinaria, equipos, instalaciones, herramientas tecnológicas y automatismos que integran los procesos y sistemas de producción agrarios sostenibles

4.- Entender el papel de la teledetección como nueva fuente de obtención de mucha información gracias a las nuevas técnicas desarrolladas. Conocimiento de las distintas formas de radiación que se pueden utilizar: infrarrojo, ultravioleta, microondas. Conocer los modos como podemos analizar los datos para identificar problemas o conseguir resultados. Integrar la información espacial en los SIG.

Contenidos

1.- Sistemas de información geográfica y fotointerpretación: Georreferenciación. Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica. Introducción y captura de datos. SIG vectoriales y ráster. Tratamiento de la Información. Consultas. Análisis espacial de datos. Tablas de atributos. Herramientas de geoprocreso. Elaboración de mapas.

2.-Monitorización de cultivos: Empleo de técnicas y herramientas de recogida de información en campo (datos climáticos, edafológicos, fenológicos, hídricos, sanitarios, etc.) e interpretación agronómica de los mismos con el fin de determinar condiciones y necesidades del cultivo. Toma de decisiones que permitan un manejo adecuado del cultivo, aumenten su productividad y respeten en todo momento el medio ambiente.

3.- Maquinaria y equipos para una agricultura de precisión: Gestión de parques de maquinaria. Optimización de la selección de equipos e instalaciones. Agricultura de precisión. Automatización de los procesos productivos. Gestión energética en la mecanización agraria. Análisis de ciclos de vida. Gestión del mantenimiento de equipos e instalaciones. Seguridad industrial.

4.- Fundamentos de la observación remota. Espectro electromagnético, tipos de radiaciones utilizadas. Plataformas de teledetección espacial. Comportamiento espectral de la vegetación. El agua y el suelo en el espectro electromagnético. Índices de vegetación. Rendimientos de cultivo. Cobertura del suelo. Deforestación. Desertización de suelos.

Observaciones

Competencias

Básicas y generales: de la CB6 a la CB10.

CG1 a la CG5 y CG9, CG10

Específicas: CE11, CE12, CE 13, CE14, CE15

Actividades Formativas

El módulo 3 tiene 15 ECTS (dos asignaturas de 4,5 ECTS y 2 de 3 ECTS), que son 375 horas. Considerando 20% de presencialidad, habrá 75 horas presenciales y 300 no presenciales

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases teórica	35	100
Prácticas, conferencias, visitas, exposición de trabajos y seminarios	35	100
Pruebas de evaluación	5	100
Trabajo personal dirigido	100	0
Trabajo personal autónomo	200	0

Metodologías docentes

1	Lección magistral con apoyo de TICs
2	Resolución de problemas en grupo
3	Estudio de casos con aprendizaje autónomo
4	Prácticas de campo, laboratorio o aula de informática
5	Exposiciones públicas
6	Tutorías docentes individuales y en grupo

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Prueba final	20	40
Pruebas de evaluación continua individual	20	40
Elaboración y presentación de trabajos, informes y prácticas.	20	40

(MÓDULO 4) GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS

Datos básicos del Módulo 4

Carácter: OPTATIVO

ECTS nivel 2: 6

Distribución por semestre de ECTS: 6 créditos en el segundo semestre

ASIGNATURAS

- 1.- Bases agroecológicas para un control biológico.**
- 2.- Métodos de diagnóstico de plagas y enfermedades.**

Resultados de aprendizaje

- 1.- Demostrar conocimiento, comprensión y capacidades prácticas en control biológico de plagas de los cultivos. Determinar, analizar y diagnosticar las especies vegetales que afectan a los cultivos, y al medio natural, así como aplicar los métodos y procedimientos que permiten su control, con capacidad para generar conocimientos en esta disciplina y diseñar y dirigir programas eficaces de control biológico
- 2.- Conocer los agentes causantes de las enfermedades de las plantas, mecanismos de patogénesis y defensa que llevan a la enfermedad o resistencia. Comprender sus ciclos biológicos y ecología. Adquirir destreza en la identificación de ejemplares y de interpretación de daños. Adquirir conocimientos de epidemiología y control y capacidad para diagnosticar y elaborar estrategias de control.

Contenidos

1.- Control biológico: Concepto de control biológico de plagas y estrategias de aplicación. Relaciones tróficas y regulación de poblaciones en ecosistemas agrícolas. Estrategias biológicas de los insectos parasitoides. Organismos entomopatógenos como agentes de control biológico de plagas. Entomología: Organización, fisiología, desarrollo y comportamiento de los animales causantes de plagas, fundamentalmente artrópodos. Dinámica de poblaciones, estrategias y uso de tácticas para su control. Taxonomía y reconocimiento de plagas. Efectos secundarios de los productos fitosanitarios sobre los enemigos naturales

2.- Patología vegetal: Enfermedades de las plantas. Agentes fitopatógenos. Desarrollo de la enfermedad. Enfermedades abióticas. Malherbología: Importancia de la Malherbología en la agricultura y medio ambiente. Ecología.- Estrategias adaptativas. Dispersión en espacio y tiempo. Interacciones biológicas Valoración de la interacción biológica. Principales especies. Métodos de control (preventivos, físicos, biológicos, químicos, e integrados). MOA. Herbicidas y medioambiente. Diseño de experimentos y valoración.

Observaciones

Competencias

Básicas y generales: de la CB6 a la CB10.

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7 y CG9, CG10

Específicas: CE16, CE 17

Actividades Formativas

El módulo 4 tiene 6 ECTS (2 asignaturas de 3 ECTS), que corresponden a 150 horas.

Consideramos un 20% de presencialidad, habrá 30 horas presenciales y 120 no presenciales

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases teórica	14	100
Prácticas, conferencias, visitas, exposición de trabajos y seminarios	14	100
Pruebas de evaluación	2	100
Trabajo personal dirigido	40	0
Trabajo personal autónomo	80	0

Metodologías docentes

1	Lección magistral con apoyo de TICs
2	Resolución de problemas en grupo
3	Estudio de casos con aprendizaje autónomo
4	Prácticas de campo, laboratorio o aula de informática
5	Exposiciones públicas
6	Tutorías docentes individuales y en grupo

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Prueba final	20	40
Pruebas de evaluación continua individual	20	40
Elaboración y presentación de trabajos, informes y prácticas.	20	40

(MÓDULO 5) AGROENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Datos básicos del Módulo 5

Carácter: OPTATIVO

ECTS nivel 2: 9

Distribución por semestre de ECTS: 9 créditos optativos en el segundo

ASIGNATURAS

- 1.- Aplicación de energías renovables en el medio rural
- 2.- Cultivos alternativos en los sistemas agrarios de Castilla y León
- 3.- Valorización agronómica de residuos orgánicos

Resultados de aprendizaje

1.- Capacidad para la recomendación en el uso de energías renovables en los caso que procedas y el dimensionamiento de las mismas. Diseño de instalaciones de energías renovables. Interpretación de la normativa y legislación aplicable en el ámbito de las EERR tanto en edificación agroindustrial como en procesos agropecuarios.

Capacitación para la valoración económica de las inversiones y actuaciones energías renovables. Cuantificación de los retornos a nivel económico y ambiental mediante metodologías reconocidas internacionalmente.

2.- Identificar los principales cultivos para la producción de biomasa con fines energéticos y las áreas adecuadas para su producción. Conocer la normatividad, como marco para tomar decisiones en la producción de cultivos bioenergéticos

3.- Conocer evolución de los procesos físicos, químicos y microbiológicos de los tratamientos de los residuos orgánicos y valorar la calidad del material obtenido así como las dosis y efectos de su aplicación.

Contenidos

1.- Aplicación de energías renovables en explotaciones agrarias: Energía Solar Fotovoltaica, uso en red, en aislada y en bombes agrícolas. Solar térmica en procesos agroalimentarios. Energía minieólica para uso en bombes agrícolas. Geotermia y aerotermia. Valoración económica de inversiones en renovables. Eficiencia energética en maquinaria agrícola de cultivo, cosecha y transformación.

2.- Cultivos bioenergéticos y alternativos: La agricultura como productora de energía. Características de los cultivos energéticos. Tipos de cultivos productores de biomasa. Técnicas de cultivo de especies con aprovechamiento energético

3.- Valorización agronómica de residuos orgánicos: Técnicas actuales de gestión de los residuos orgánicos. Evolución de los procesos físicos, químicos y microbiológicos de los tratamientos de los residuos orgánicos. Capacidad de diseño y optimización del proceso de compostaje Calidad del compost, capacidad de supresión de patógenos.

Observaciones

Competencias

Básicas y generales: de la CB6 a la CB10

CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG7 y CG9, CG10

Específicas: CE18, CE19, CE20, CE21,

Actividades Formativas

El módulo 5 tiene 9 ECTS (3 asignaturas de 3 ECTS), que corresponden a 225 horas.

Consideramos un 20% de presencialidad, habrá 45 horas presenciales y 180 no presenciales

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases teórica	21	100
Prácticas, conferencias, visitas, exposición de trabajos y seminarios	21	100
Pruebas de evaluación	3	100
Trabajo personal dirigido	60	0
Trabajo personal autónomo	120	0

Metodologías docentes

1	Lección magistral con apoyo de TICs
2	Resolución de problemas en grupo
3	Estudio de casos con aprendizaje autónomo
4	Prácticas de campo, laboratorio o aula de informática
5	Exposiciones públicas
6	Tutorías docentes individuales y en grupo

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Prueba final	20	40
Pruebas de evaluación continua individual	20	40
Elaboración y presentación de trabajos, informes y prácticas.	20	40

(MODULO 6) PRÁCTICAS EN EMPRESA

Datos básicos del Módulo 6

Carácter: OPTATIVO

ECTS nivel 2: 12

Distribución por semestre de ECTS: 12 créditos en el segundo semestre

Resultados de aprendizaje

Enfrentarse a situaciones reales del mercado laboral. Demostrar habilidades interpersonales. Conocer el trabajo entre grupos multidisciplinares. Resolver y tomar de decisiones frente a problemas reales expuestos. Transmitir sus conocimientos y conclusiones.

Contenidos

Prácticas tuteladas en empresa, donde el estudiante tendrá asignado un tutor académico y otro empresarial que realizarán su seguimiento dentro del marco de prácticas establecidas. Las tareas encargadas dependerán del tipo de empresa de que se trate.

Observaciones

Competencias

Básicas y generales: todas de la CB6 a la CB 10 y de CG1 a CG11

Específicas: CE22

Actividades Formativas

En el caso de prácticas en empresa las actividades formativas quedarán definidas por los tutores tanto empresarial como académico.

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
Trabajo personal dirigido	300	100

Metodologías docentes

Estudio de casos con aprendizaje autónomo.

Tutorías docentes individuales y en grupo.

Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Informe de evaluación de prácticas en empresa: seguimiento continuo por parte del tutor de empresa y el tutor académico, y queda recogido en un informe de evaluación	100	100

(MODULO 7) TRABAJO FIN DE MASTER

Datos básicos del Módulo 7 Trabajo Fin de Master

Carácter: OBLIGATORIO

ECTS nivel 2: 6

Distribución por semestre de ECTS: 6 créditos en el segundo semestre

Resultados de aprendizaje

Proponer, dirigir, desarrollar y ejecutar proyectos y trabajos que permitan alcanzar la sostenibilidad en la actividad agraria, procurando la reducción de costes y mejorando el entorno socioeconómico y natural.

Observar las necesidades y problemas propios de la actividad.

Toma de decisiones adecuadas, siguiendo un esquema ordenado en la resolución de problemas.

Aplicación de los conceptos aprendidos en el resto de materias a un caso concreto de manera integrada.

Capacidad de crítica y toma de decisiones.

Profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes de información adaptadas al caso realizado en el trabajo.

Capacidad para desarrollar, presentar y defender un trabajo relacionado con la formación adquirida.

Contenidos

Puesta en práctica de la metodología general de proyectos/trabajos de la Ingeniería agronómica sostenible. Evaluación multicriterio del trabajo elegido. Evaluación ambiental y socio-económica del trabajo.

Aplicación de las habilidades y conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas.

Presentación de un trabajo original a realizar individualmente en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas, junto con conocimientos sobre organización, planificación y estructuración de trabajos propios de su actividad.

Observaciones

Para la matrícula y evaluación del Trabajo Fin de Máster se estará a lo dispuesto en el Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Burgos de fecha 28 de marzo de 2014.

<http://www.ubu.es/vicerrectorado-de-ordenacion-academica-y-calidad/normativa-de-ordenacion-academica-y-calidad/normativa-propia-de-la-universidad-de-burgos-en-materia-de-ordenacion-academica>

Competencias

Básicas y generales: todas de la CB6 a la CB 10 y de CG1 a CG11

Específicas: CE23

Actividades Formativas

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Tutorías individuales y en grupo	23	100
Pruebas de evaluación	2	100
Trabajo personal dirigido	29	0
Trabajo personal autónomo	96	0

Metodologías docentes

Estudio de casos con aprendizaje autónomo

Tutorías docentes individuales y en grupo

Sistema de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación máxima
Elaboración del Trabajo Fin de Master	20	40
Exposición de TFM ante un tribunal de evaluación	20	40
Debate y defensa argumental de TFM	20	40