

MEMORIA JUSTIFICATIVA PROGRAMA OFICIAL DE POSGRADO EN INNOVACIÓN E INGENIERÍA DE INVERNADEROS (Convocatoria 2008–2009)

I. REQUISITOS LEGALES Y VIABILIDAD

I.1. Información General sobre el Programa:

- Denominación del Programa: **Innovación e Ingeniería de Invernaderos**
- Universidades participantes: **Universidad de Almería**
- Órgano responsable o coordinador del Programa: **Departamento de Ingeniería Rural.**

I.2. Información específica sobre cada uno de los títulos integrados en el Programa (máster y doctorado):

El Programa Oficial de Posgrado en Innovación e Ingeniería de Invernaderos está integrado por dos títulos:

A) Máster en Innovación e Ingeniería de Invernaderos.

- Institución que tramita el título: **Escuela Politécnica Superior.**
- Orientación o enfoque: **Investigador.**
- Número de créditos requeridos para la obtención del título: **60**
- Periodicidad de la oferta: **Anual**
- Número máximo de plazas previstas y número mínimo de alumnos para su impartición: **entre 10 y 25**
- Régimen de estudios: **T. Completo.**
- Modalidad de impartición: **Semipresencial.**
- Período lectivo: **Anual.**
- Número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo: **12**

B) Título de Doctor por la Universidad de Almería

- Institución que tramita el título. **Univesidad de Almería.**
- Orientación o enfoque: **Investigador.**

El estudiante podrá solicitar su admisión en el Doctorado una vez obtenido un mínimo de 60 créditos en el título de Máster en Innovación e Ingeniería de Invernaderos u otro Máster equivalente, siempre que haya completado un mínimo de 300 créditos en el conjunto de sus estudios universitarios de Grado y Posgrado, según el artículo 10 del RD 56/2005 de 21 de enero. El doctorando deberá realizar su trabajo de tesis doctoral dentro de una de las líneas de investigación ofertadas en el Posgrado.

I.3. Justificación del Programa:

- *Objetivos formativos del Programa y su integración en la planificación estratégica o programación plurianual de las enseñanzas de posgrado en la Universidad.*

Este Posgrado tiene como objetivo fundamental formar futuros investigadores y especialistas en un área de gran importancia para el sector agrícola como es la innovación tecnológica aplicada al diseño y al equipamiento de invernaderos. El titulado se formará en las tecnologías y avances más innovadores en relación al diseño y gestión de invernaderos que maximicen la producción agrícola, garantizando unas condiciones óptimas de desarrollo del cultivo, que utilicen eficientemente los recursos económicos y naturales, especialmente el agua y la energía y que contribuyan a conservar y preservar dichos recursos naturales de los impactos mediambientales producidos por la actividad agrícola.

Se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos y las competencias necesarias para poder desarrollar un trabajo de Tesis Doctoral y/o una carrera científica en centros o empresas públicas o privadas.

- *Referentes en el sistema universitario autonómico.*

Podemos considerar que el Programa Oficial de Posgrado propuesto, además de que responde a una demanda de formación necesaria en el sector de la agricultura intensiva de invernadero, es innovador, ya que no existe actualmente ninguna titulación en el sistema universitario andaluz que reúna todas las características que se ofertan en este POP. Es el único que está específicamente orientado hacia la investigación y desarrollo de las soluciones técnicas multidisciplinarias, más innovadoras, eficientes y respetuosas con el medio ambiente, aplicadas a la ingeniería, el diseño y el equipamiento de invernaderos. En nuestra propia universidad, se oferta un Programa Oficial de Posgrado en Agricultura Protegida, enfocado hacia el estudio de las técnicas de producción en la agricultura intensiva, cuyos objetivos complementan los propuestos en el nuestro. Ambos programas dan una respuesta completa a las necesidades de formación de los investigadores y técnicos que van a desarrollar su actividad en un sector de la agricultura que está permanentemente demandando avances tecnológicos en diferentes áreas de la ingeniería y la agronomía.

- *Relevancia en el entorno social y productivo de la I+D+I dentro del sector científico o profesional del Programa.*

La producción hortícola intensiva de invernadero constituye uno de los pilares económicos básicos de una amplia zona del litoral mediterráneo andaluz. Es uno de los sectores más competitivos de la agricultura española. El sector hortícola en invernadero ha tenido un notable desarrollo en las últimas décadas, especialmente en la zona mediterránea. En el litoral almeriense existen actualmente unas 27.000 ha de invernaderos de plástico, dedicadas, en gran parte, a cultivos hortícolas que generan una producción final agraria de unos 2000 millones de euros anuales.

En el desarrollo de esta actividad agrícola el invernadero ha jugado un papel fundamental. Los actuales niveles de cantidad y calidad de la producción agrícola y de bienestar económico serían impensables si no hubiese existido el actual modelo de producción intensiva de invernadero. Éste es un sistema productivo **rentable**, ya que ha permitido el incremento de la producción agrícola y la mejora de la calidad, debido a las condiciones controladas en las que se desarrolla el cultivo, lo que ha permitido aumentar los beneficios económicos del sector. Además es un sistema **eficiente** respecto al uso que hace de los recursos naturales. No sólo realiza un mejor aprovechamiento y captación de la energía solar para producir biomasa, sino que además, permite obtener una mayor eficiencia del uso del agua de riego. Se trata de un sistema que conviene conservar y potenciar. Por otro lado, es un sistema muy **tecnificado**, que ha experimentado avances significativos y que demanda de forma continua soluciones técnicas innovadoras para lograr un control más eficientemente las condiciones de desarrollo del cultivo, el uso de los recursos naturales y evitar los impactos ambientales de la actividad agrícola. Se ha producido una evolución tecnológica radical en los invernaderos actuales desde los primitivos invernaderos de tipo parral que constituyeron una primera solución técnica ingeniosa aunque rudimentaria. Los invernaderos actuales han experimentado mejoras muy significativas en lo que se refiere a los materiales y técnicas constructivas, control del clima, automatización, mecanización y gestión del agua de riego entre otros. Este POP pretende seguir formando investigadores y técnicos especializados capaces de continuar la tarea de idear, desarrollar e incorporar los avances tecnológicos necesarios para diseñar los invernaderos del futuro, aún más rentables, económicos, productivos, eficientes y respetuosos con el medio ambiente.

I.4. Viabilidad del Programa:

- *Número total de créditos que el programa oferta:*

a) Máster en Innovación e Ingeniería de Invernaderos:

Para la obtención del título de Máster Oficial en Innovación e Ingeniería de Invernaderos el número mínimo de créditos ECTS (European Credit Transfer System) que deben realizar los alumnos será de 60. De ellos, Los alumnos deben cursar un total de 48 créditos de asignaturas de carácter obligatorio. Los 12 créditos restantes corresponden a un trabajo obligatorio de iniciación a la investigación (Tesis de Master) que realizarán dentro de las líneas de investigación tuteladas del Programa Oficial de Posgrado bajo la supervisión de uno o varios profesores del mismo.

b) Título de Doctor por la Universidad de Almería.

El estudiante podrá solicitar su admisión en el Doctorado una vez obtenido un mínimo de 60 créditos en el título de Máster en Innovación e Ingeniería de Invernaderos u otro Máster equivalente, siempre que haya completado un mínimo de 300 créditos en el conjunto de sus estudios universitarios de Grado y Posgrado, según el artículo 10 del RD 56/2005 de 21 de enero. Complementariamente, en el Programa Oficial de Posgrado se ofertan una serie de asignaturas optativas de especialización y profundización que el alumno de Doctorado podrá cursar para completar el número mínimo de créditos que se especifican.

El doctorando deberá realizar su trabajo de tesis doctoral dentro de una de las líneas de investigación ofertadas en el Posgrado.

II. RELEVANCIA Y PLANIFICACION ACADÉMICA.

Para cada uno de los títulos propuestos:

II.1. Justificación del Título:

El Programa Oficial de Posgrado en Innovación e Ingeniería de Invernaderos tiene como objetivo fundamental formar investigadores y especialistas en el diseño, la ingeniería y el desarrollo tecnológico de los invernaderos. Está específicamente orientado hacia la investigación y desarrollo de las soluciones técnicas más innovadoras, eficientes y respetuosas con el medio ambiente, aplicadas a la ingeniería, el diseño y el equipamiento de los invernaderos.

Para dar una adecuada respuesta a las necesidades de formación de los alumnos, con objeto de especializarlos e iniciarlos a la investigación y posteriormente completar su formación como investigadores, el POP se ha estructurado en dos títulos:

- Máster en Innovación e Ingeniería de Invernaderos.
- Título de Doctor por la Universidad de Almería.
- *Su adecuación al nivel formativo de posgrado.*

Para alcanzar los objetivos propuestos en el POP, se ha realizado una oferta de 48 créditos de asignaturas obligatorias que cubren un total de 8 módulos en los que se han estructurado el Programa. De este modo, el alumno que curse el título de Máster obtendrá una adecuada formación multidisciplinar e integrada de las diferentes materias tecnológicas que son necesarias para abordar un proyecto de innovación tecnológica de un invernadero. Los módulos que componen el programa son los siguientes:

1. Proyecto de invernaderos

2. Técnicas gráficas aplicadas al diseño de invernaderos
3. Materiales y métodos constructivos.
4. Control Climático.
5. Electrificación y automatización
6. Sistemas de riego en invernaderos
7. Mecanización de invernaderos
8. Gestión ambiental del invernadero.

Los módulos previstos cubren todas las necesidades formativas. Dentro de estos módulos se ofertan asignaturas optativas que complementan las obligatorias, con objeto cubrir las necesidades más específicas de formación del futuro investigador.

- *Existencia de otros títulos afines en otras universidades nacionales o internacionales.*

El modelo agrícola basado en la producción de cultivos protegidos en la zona mediterránea presenta unas características específicas únicas que lo hacen diferente de otros sistemas productivos, aún incluso aquellos que utilizan el invernadero como medio de producción. Por este motivo, se puede considerar, que el POP propuesto constituye una oferta única y original dentro de la oferta de estudios de posgrado que se pueden encontrar en otras universidades nacionales o extranjeras. No obstante, existen títulos que guardan relación con los propuestos, prescindiendo de las características propias que se han mencionado.

Como se ha comentado, en nuestra universidad, se oferta un Programa Oficial de Posgrado en Agricultura Protegida, enfocado hacia el estudio de las técnicas de producción en la agricultura intensiva que complementa, con un enfoque más agronómico, las necesidades formativas de los técnicos e investigadores que vayan a trabajar en el sector de la agricultura intensiva mediterránea.

Estas dos orientaciones, una centrada en los aspectos de producción y otra, como la propuesta, orientada hacia la ingeniería de invernaderos, se pueden encontrar en títulos ofertados en otras universidades:

Universidad de Wageningen (Holanda).

Oferta varios programas de posgrado que consideran contemplan las dos orientaciones mencionadas:

- MSc Agricultural and Bioresource Engineering: este título tiene una especialización en tecnología de invernaderos. (<http://www.map.wur.nl/Especilizations/>)
- MSc Plant Sciences: con una especialización en Horticultura de invernadero. (<http://www.mps.wur.nl/Especilizations/>)

La universidad de Arizona (EE.UU), en el Agricultural and Biosystems Engineering Department, posee un centro de investigación sobre “Controlled Environment Agriculture Center” y oferta diversos títulos de Máster y Doctorado sobre “Controlled Environment Engineering” que podemos considerar que coinciden con la orientación ofertada en nuestro título (http://ag.arizona.edu/abe/ms_in_abe).

- *Experiencias docentes previas de la universidad en el ámbito académico-profesional del título propuesto.*

La universidad de Almería cuenta profesores con amplia experiencia en el campo de la agricultura intensiva de invernadero, tanto en la parte agronómica como en la más técnica e ingenieril. En el primer caso, como se ha mencionado, existe un Programa Oficial de Posgrado en Agricultura Protegida. Refiriéndonos exclusivamente al ámbito de la Innovación e Ingeniería de Invernaderos, el Departamento de Ingeniería Rural viene organizando un curso de especialización denominado “Control Climático en Invernaderos: Mecanización, Construcción y Manejo Agronómico” que ya va por la 10ª edición y que siempre ha cubierto todas sus plazas ofertadas. Dentro de los planes de estudio de

las titulaciones de la universidad con carácter agronómico, se imparten asignaturas por los profesores del Programa Oficial de Posgrado, que desde diferentes Áreas de Conocimiento abordan temas relacionados con los que se proponen en este programa.

- En el caso de estudios de doctorado, especificar:
 - Experiencia investigadora previa en el ámbito científico del título: proyectos competitivos, contratos de investigación y transferencia de resultados de la actividad investigadora.

El profesorado de este Programa Oficial de Posgrado cuenta con una amplia experiencia investigadora en el tema propuesto. En los currícula abreviados de los profesores que se adjuntan en la tabla 2, se incluyen los proyectos competitivos y contratos de investigación en los que cada profesor ha participado, muchos de ellos directamente relacionados con la temática de este POP.

II.2. Programa de Formación:

- *Perfil formativo (competencias específicas y transversales).*

El objetivo del Programa Oficial de Posgrado en Innovación e Ingeniería de Invernaderos es que los titulados adquieran una serie de competencias, tanto específicas del ámbito del tema propuesto, como transversales o generales. Entre ellas podemos destacar las siguientes:

Competencias específicas:

Se pretende que el titulado en este programa adquiera los conocimientos y competencias específicos que le permitan desarrollar su labor profesional o investigadora como ingeniero especialista en el diseño y equipamiento de invernaderos. Se pretende que estos titulados contribuyan de manera decisiva a la evolución futura de estos sistemas en los siguientes aspectos: optimizar las condiciones ambientales de desarrollo de los cultivos para conseguir una producción hortícola con mayor rentabilidad y calidad,

conseguir invernaderos que sean eficientes en el uso de los recursos limitados, que contribuyan al ahorro del agua y la energía y que éstos sean sistemas de producción agrícola sostenibles. El titulado deberá además tener la capacidad de evaluar la sostenibilidad del sistema desde un punto de vista multidisciplinar: económico y medioambiental.

Para conseguir estos objetivos el titulado deberá adquirir una adecuada formación en diferentes disciplinas tecnológicas. Para cada una de estas disciplinas, se ha diseñado un módulo específico en el que se desarrollan dichas competencias.

Además de las competencias específicas, este Programa de Posgrado pretende desarrollar en el titulado las siguientes *competencias generales*:

- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Capacidad de gestión de la información.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Razonamiento crítico.
- Compromiso ético.
- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Creatividad.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

- *Perfil de ingreso y formación previa requerida, criterios de admisión y valoración de méritos. En su caso, definición del cómputo en ECTS de licenciaturas y diplomaturas, y condiciones de acceso para diplomados.*

El perfil preferente de ingreso de los titulados al Programa será el siguiente:

1. Ingenieros Agrónomos.
2. Ingenieros Técnicos Agrícolas
3. Otros Ingenieros Superiores.
4. Otros Ingenieros Técnicos.
5. Nuevos títulos de grados en ingeniería relacionados con la Agronomía o Agroindustria.
6. Otros títulos equivalentes para aquellos estudiantes procedentes de universidades extranjeras.
7. Otros titulados afines.

Los interesados en matricularse en el máster deberán estar en posesión del título académico correspondiente en el momento de realizar la preinscripción. En caso de ser necesario, la Comisión de Posgrado valorará el expediente académico y el currículo de los candidatos.

- *Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas objetivos específicos de aprendizaje, créditos ECTS, forma de desarrollo de la enseñanza y evaluación, etc. (Según anexo, Tabla 1).*

La estructura de los estudios de del Programa Oficial de Posgrado se va a organizar en un total de 8 módulos. La distribución de las asignaturas obligatorias y optativas para cada uno de los módulos, el profesorado asignado, créditos y forma de desarrollo de la enseñanza y la evaluación se muestra en la tabla 1 del anexo.

- *En el caso de propuesta de itinerarios o especialidades, señálese con claridad su justificación así como los requisitos académicos para su obtención.*

No se van a considerar itinerarios ni especialidades.

- *En el caso de actividades formativas a desarrollar en otros centros u organismos colaboradores deberán indicarse los objetivos y condiciones.*

No se van a desarrollar actividades formativas en otros centros u organismos ajenos a la Universidad de Almería.

- *En el caso de Estudios de Doctorado deberán especificarse:*

Los criterios de admisión y valoración de méritos:

El estudiante podrá solicitar su admisión en el Doctorado una vez obtenido un mínimo de 60 créditos en el título de Máster en Innovación e Ingeniería de Invernaderos u otro Máster equivalente, siempre que haya completado un mínimo de 300 créditos en el conjunto de sus estudios universitarios de Grado y Posgrado, según el artículo 10 del RD 56/2005 de 21 de enero. El doctorando deberá realizar su trabajo de tesis doctoral dentro de una de las líneas de investigación ofertadas en el Posgrado.

En caso necesario, se valorará el expediente académico en los títulos de grado y posgrado y los currículos de los candidatos.

Los criterios para la dirección de tesis y trabajos de investigación se ajustarán a lo estipulado en las normas de aplicación en la Universidad de Almería.

Las líneas específicas de investigación.

Las líneas específicas de investigación para cada módulo del Programa son las siguientes:

Módulo 1. Proyecto de invernaderos

- Seguridad y Salud en invernaderos
- Proyecto de invernaderos

Módulo 2. Técnicas gráficas aplicadas al diseño de invernaderos

- Uso de SIG y teledetección en la gestión de invernaderos.
- Diseño de invernaderos mediante CAD.

Módulo 3. Materiales y métodos constructivos

- Desarrollo de tipologías, métodos de cálculo y procedimientos constructivos de invernaderos y optimización de estructuras de invernaderos.
- Comportamiento mecánico de los materiales utilizados en invernaderos. Modelación del proceso de envejecimiento de láminas de polietileno.

Módulo 4. Control climático

- Climatización de invernaderos
- Desarrollo y aplicación de modelos de simulación del clima del invernadero.

Módulo 5. Electrificación y automatización

- Energías renovables en la agricultura. Eficiencia y gestión de la energía eléctrica.
- Automatización y control de invernaderos

Módulo 6. Sistema de riego en invernadero

- Diseño y gestión de sistemas de riego localizado en invernadero y de redes de riego.
- Gestión del agua en zonas de cultivos intensivos

Módulo 7. Mecanización del invernadero

- Tratamientos Fitosanitarios en Invernadero.
- Automatización y mecanización en invernaderos

Módulo 8. Gestión ambiental de invernaderos

- Modelos de planificación del desarrollo de cultivos intensivos
- Integración ambiental y sostenibilidad de invernaderos.

II.3. Organización académica:

- *Estructura y composición de los órganos de coordinación académica.*

El órgano fundamental de coordinación académica del título será la “Comisión de Organización y Gestión del Programa de Posgrado en Innovación e Ingeniería de Invernaderos”. Esta comisión tendrá la siguiente composición:

- Presidente: Sr./Sra. Director/a de la E.P.S.
 - Secretario: Sr./Sra. Secretario/a de la E.P.S.
 - Administrador: Sr./Sra. Administradora de la E.P.S.
 - Coordinador: Juan Reza Cardeña.
 - 4 vocales elegidos de entre los profesores del programa que representen a módulos diferentes.
- *Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes en el caso de títulos interuniversitarios.*

No es de aplicación al no tratarse de un Título interuniversitario.

- *Criterios para el reconocimiento y convalidación de formación previa.*
 - Programas de Doctorado: El periodo de investigación tutelada (12 créditos LRU) se convalida directamente por el trabajo de iniciación a la investigación (hasta 12 créditos ECTS) Los cursos del periodo docente del programa de doctorado podrán convalidarse por módulo/s o materia/s del módulo, de acuerdo al informe previo del profesorado del departamento de Ingeniería Rural responsable del módulo en el que se solicite la convalidación. En dicho informe como máximo podrá convalidarse 1 crédito LRU por 1,8 créditos ECTS.
 - Cursos de Enseñanzas Propias: podrán convalidarse por módulo/s del Master o la materia/s del módulo de acuerdo al informe del profesorado del departamento de Ingeniería Rural responsable del módulo en el que se solicite la convalidación. En dicho informe como máximo podrá convalidarse 1,0 crédito tradicional por 0,9 créditos ECTS.

II.4. Recursos disponibles:

- *Profesorado que participa en el programa formativo, incluyendo los profesionales o investigadores externos a la universidad, (según Anexo, tabla 2); en estos casos, debe aportarse la autorización de participación.*

En la tabla 2 del anexo se muestra la nómina de profesores del Programa Oficial de Posgrado.

- *En caso de Estudios de Doctorado, relación de profesores e investigadores encargados de la dirección de tesis doctorales.*

Todos los profesores doctores del POP que cumplan la normativa de aplicación en la Universidad de Almería sobre dirección de tesis doctorales estará habilitados para realizar esta función.

- *Infraestructuras y equipamientos disponibles (TIC, laboratorios, bibliotecas, recursos documentales, etc.).*

Para impartir la docencia del Programa Oficial de Posgrado se contará con todos los recursos materiales con que cuenta el Departamento de Ingeniería Rural. Éste posee laboratorios específicos bien dotados para impartir la docencia e investigación para cada módulo del curso. A continuación se resumen algunos de los equipos e instalaciones más significativos:

- Laboratorio de proyectos: dotado de equipos informáticos y programas de gestión de proyectos y diseño de invernaderos y de equipos de ensayo de materiales: Workstation, Plotter, Software de gestión de proyectos y Software de diseño de invernaderos FEM, Sonda de tracción, Armaduras, Moldes para probetas de hormigón, Prensa oleohidráulica, Máquina de refrentado.
- Laboratorio de Expresión Gráfica: dotado de equipos informáticos y programas de diseño gráfico (CAD), teledetección y SIG.
- Laboratorio de Construcción: dotado de equipos de ensayo de materiales utilizados en la construcción de invernaderos y programas de cálculo estructural: prensa para rotura a compresión de probetas de hormigón, Cono de Abrahams para consistencia de hormigón, Equipo de rotura a tracción de aceros, Cuchara de Casagrande para consistencia de suelos, Equipo para ensayo Proctor, Equipo de medición de fuerzas y software de análisis de estructuras.
- Laboratorio de Hidráulica y Riegos: en el que se dispone de equipos de ensayo de materiales de riego por goteo y programas de cálculo y diseño de sistemas de riego: mesa de ensayo de goteros, equipos de aforo, ensayo de ramales y accesorios,

laboratorio de hidrofísica de suelos, programas de diseño de riegos y redes de tuberías.

- Laboratorio de maquinaria: laboratorio dotado de maquinaherramientas para el diseño y construcción de maquinaria (puente grúa, equipos de soldadura, etc.), equipos de ensayo (banco de ensayo de motores, túnel de viento, equipo de ensayo mediante análisis de imagen, etc.) y maquinaria (tractor, máquinas de tratamientos, etc.).
- Invernaderos experimentales, dotados de las últimas innovaciones técnicas en control climático, fertirrigación, etc.
- Laboratorio de electrotecnia: dotado de equipos de medida de variables eléctricas y autómatas: voltímetros, amperímetros, vatímetros, fasímetros, frecuencímetros, analizador de redes y laboratorio de simulación, dotado de sala de ordenadores con programas informáticos para cálculo de instalaciones eléctricas (dmelec), cálculos de iluminación, etc

II.5 Sistema de garantía de la calidad:

- *Órgano responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Título.*

La Comisión de Posgrado en “Innovación e Ingeniería de Invernaderos” será la encargada del seguimiento y garantía de la calidad del Programa de Posgrado.

Además de esta Comisión, el Título dispone para el seguimiento y la garantía de su calidad, de los demás órganos y procedimientos que disponga la Comisión de Posgrado de la Universidad y la Comunidad Autónoma.

- *Procedimientos de evaluación y revisión del Título.*

Con objeto de detectar las posibles debilidades y efectuar su resolución desde la implantación de las acciones de mejora continua de la titulación, se dispone de los siguientes mecanismos específicos:

Procedimientos externos a Universidad de Almería: procedimiento externo de evaluación y revisión de la titulación por la Agencia Andaluza, de acuerdo a sus criterios y directrices.

Procedimientos internos: La Comisión de Posgrado será la encargada de llevar a cabo una evaluación continua de la marcha de la titulación que se centrará en los siguientes aspectos:

Para evaluar el grado de satisfacción de los alumnos con la formación recibida, se realizará una encuesta específica para cada asignatura en la que se encuentren matriculados. Entre otros se valorarán los siguientes aspectos: adecuación y grado de concreción de los objetivos de cada curso, su estructura y planificación, sus contenidos, la metodología docente y los recursos empleados: humanos (profesorado del curso), y materiales (laboratorios y equipos).

Al finalizar el Programa, se realizará una encuesta al titulado para conocer su grado de satisfacción general con el mismo. Se valorarán los objetivos y competencias del programa, su grado de cumplimiento, la adecuación de sus contenidos a la consecución de dichos objetivos y competencias, las metodologías empleadas, tanto docentes, como de evaluación y la organización y planificación general del Programa.

La Comisión de Posgrado en “Innovación e Ingeniería de Invernaderos”, a la luz de los resultados de las encuestas, elaborará los informes pertinentes con objeto de introducir las mejoras necesarias que redunden en una mayor calidad de la docencia del Programa.

En lo posible se utilizarán y/o adaptarán modelos de encuestas normalizadas diseñados en la universidad por sus órganos de evaluación de calidad. Se dispondrán los medios adecuados para, dentro de los planes de innovación docente y nuevas tecnológicas de la universidad, poder cumplimentar dichas encuestas telemáticamente de forma anónima.

- *Sistemas de tutorías, orientación y apoyo al aprendizaje.*

La acción tutorial tiene el objetivo de trabajar en los diferentes ámbitos de desarrollo de la persona para conseguir su maduración humana y profesional que le permita integrarse en el mundo laboral con plenas garantías de éxito. Así pues la tutoría desarrollará sus objetivos en tres ámbitos fundamentales de actuación: la orientación personal, la orientación académica y la orientación profesional.

A cada alumno le será asignado un Tutor, profesor del programa, quien se encargará de su orientación académica y será el encargado de realizar un seguimiento de su rendimiento y evolución.

Independientemente de la labor del tutor de carácter más general, para facilitar el aprendizaje del alumno en materias específicas, éste dispondrá de un sistema de tutorías para cada materia. Se utilizarán los medios técnicos disponibles en el aula virtual (WebCT) para ofrecer tutorías virtuales. Estas podrán realizarse bien de forma interactiva con la herramienta de charla (ó chat) o mediante consultas a través de las listas de correo electrónico que se crearán para cada materia. Al alumno también se le facilitarán los horarios de tutorías de los profesores de las materias en las que se encuentre matriculado con objeto de que pueda realizar tutorías presenciales en las horas establecidas.

- *Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.*

El alumno podrá interponer en primera instancia sugerencias, quejas o reclamaciones sobre cualquier aspecto relacionado con la docencia del Programa ante la Comisión de Posgrado del mismo. La Comisión en un plazo razonable estudiará la sugerencia, queja o reclamación y resolverá en consecuencia. Si la resolución de la Comisión no satisficiese al solicitante, éste podrá posteriormente acudir a los órganos competentes de la universidad o, en última instancia, a la administración de justicia.

- *Criterios específicos de suspensión o cierre de Títulos.*

En el proceso de suspensión y cierre de la titulación se tendrá en cuenta la salvaguarda de los derechos y compromisos adquiridos con los estudiantes. Los criterios establecidos para interrumpir la impartición del título ya sea de forma temporal o indefinida, siempre salvaguardando los derechos mencionados, serán: No conseguir superar un número de corte de alumnos matriculados. No conseguir la aportación financiera externa en caso de ser necesaria para el correcto funcionamiento de la titulación. No conseguir la colaboración institucional externa siempre que esta sea necesaria para el desarrollo de la titulación. No superar el proceso de evaluación fijado por la Agencia Andaluza de Evaluación. Cambio en el entorno socioeconómico que justifique su abandono.

- *Sistemas de información/comunicación pública del Título.*

Los medios y vías previstos para que la información sobre el título sea pública y llegue a todas las partes interesadas (estudiantes actuales y futuros, profesorado, personal de administración y servicios, agentes externos, etc.) son los siguientes:

Página web de la Universidad de Almería: desde la que se acceda a la información general sobre la estructura organizativa y académica del Programa Oficial de Posgrado.

Página web propia del Programa de Posgrado: dispondrá de una información más detallada y específica sobre éste.

Todos aquellos medios de comunicación que la Universidad de Almería emplee habitualmente para estos fines.

- *Procedimientos de análisis de la inserción o promoción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.*

Se habilitarán también los procedimientos adecuados para analizar la inserción o promoción laboral de los titulados. La Comisión realizará un sondeo entre los alumnos egresados para conocer su grado de inserción laboral, tiempo transcurrido hasta su inserción, satisfacción con el empleo obtenido, grado de responsabilidad del titulado en su puesto de trabajo, posibilidades de promoción, competencias específicas y transversales adquiridas que le han sido más útiles y las carencias o necesidades de formación que ha echado en falta en el desarrollo de su actividad laboral. Con estos datos, la Comisión elaborará los informes pertinentes que permitirán una mejora continua de la calidad docente de forma que se facilite el desarrollo profesional de los titulados. Por otra parte, la Comisión establecerá los mecanismos oportunos de colaboración con las empresas y entidades públicas y privadas relacionadas con el sector con objeto de conocer sus necesidades de investigación y desarrollo, al objeto de adaptar la formación de los titulados a estas necesidades y promover su inserción laboral en las mismas.

TABLA 1 La estructura curricular

Módulo 1. Proyecto de invernaderos

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|--|---|-----------------|------|-----------|-----------|---------------|-------------------------|------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Proyecto de invernadero A. Carreño A. Callejón | <ul style="list-style-type: none"> – Conocer la estructura de proyectos de invernaderos – Aplicar la legislación existente, al diseño y proyecto de invernaderos – Adquirir las competencias para la interpretación y ejecución de los proyectos de invernaderos – Gestión de proyectos de invernaderos:, tramitación, procedimientos y plazos. | 6 | OBL. | 2º | APLICADA | NO PRESENCIAL | 1, 4 | 2, 3 |
| Dirección de Obras de Invernaderos A. Carreño | <ul style="list-style-type: none"> – Gestión de obras de invernaderos – Conocer las funciones de la dirección facultativa en obras de invernaderos – Instrumentos de apoyo del director de obra – Adquirir las competencias para ejercer la dirección de obra de invernaderos | 3 | OPT. | 2º | APLICADA | NO PRESENCIAL | 1, 4 | 2, 3 |
| Selección de alternativas tipológicas de invernaderos mediante métodos multicriterio J. A. Salinas | <ul style="list-style-type: none"> – Conocer los métodos de generación de alternativas – Conocer los métodos multicriterio de selección de alternativas – Conocer las adaptaciones tipológicas de los invernaderos – Adaptación dinámica de los criterios de selección | 3 | OPT. | 1º | METODOL.. | NO PRESENCIAL | 1, 4 | 3 |

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|---|---|-----------------|------|-----------|-----------|----------------|-------------------------|------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Innovaciones en Seguridad y Salud aplicadas a Invernaderos A. Carreño | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la normativa aplicable en seguridad laboral - conocer los riesgos laborales en el invernadero - Innovación INVERMÓVIL: seguridad laboral en la construcción de invernaderos - Innovación APR System: seguridad laboral en el mantenimiento de invernaderos - Innovación PERCHA de cultivo: ergonomía en el trabajo de entutorado en invernaderos - Innovación TIPOLOGÍA: uso de nuevos materiales en invernaderos para reducir la siniestralidad - Innovaciones en TRATAMIENTOS fitosanitarios con seguridad en el invernadero. | 6 | OPT. | 2º | APLICADA | NO PRESENCIAL | 1, 4 | 2, 3 |
| Almacenamiento de productos fitosanitarios y fertilizantes en el modelo de horticultura intensiva almeriense. A. Callejón A. Carreño | <ul style="list-style-type: none"> -Conocer y aprender la aplicación de la normativa sobre almacenamiento de productos químicos. -Conocer y aprender la aplicación de la normativa específica referente al almacenamiento de algunos tipos de fertilizantes. -Conocer y aprender la aplicación de la normativa referente al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. | 3 | OPT | 1º | METODOL.. | SEMIPRESENCIAL | 3,4 | 2,3 |

Módulo 2. Técnicas Gráficas Aplicadas al Diseño de Invernaderos

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|--|--|-----------------|------|-----------|----------|----------------|-------------------------|------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Técnicas gráficas para el control y seguimiento de la modificación del terreno. F. Agüera F. J. Aguilar M. A. Aguilar F. Carvajal | -Aportar al alumno los conocimientos teóricos y su aplicación al manejo de datos para la representación del terreno. -Aportar al alumno los conocimientos teóricos y su aplicación al manejo de imágenes tomadas desde sensores remotos o de objeto cercano para el estudio del manejo y evolución del uso del suelo. -Familiarizar al alumno con algunas herramientas informáticas relacionadas con estos objetivos. | 3 | OBL. | 1º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | 1, 3, 4 | 1, 3, 4 |
| Ingeniería asistida por ordenador. Aplicaciones en la innovación y diseño de invernaderos. F. Agüera F. J. Aguilar M.A. Aguilar F. Carvajal | - Introducción a la Ing. Gráfica en el proceso de diseño de invernaderos. Ventajas competitivas de la aplicación de las Tecnologías CAD (Computer Aided Design) y CAE (Computer Aided Engineering). Prototipos virtuales y simulación de propiedades físicas en entornos CAE. - Elaboración y producción de planos normalizados 2D de un invernadero a partir de sólidos y superficies 3D (parametriz., asociatividad, lista de materiales, detección de colisiones, animación, tolerancias, etc.). Del boceto al producto. - Definición de Ing. Inversa y aplicaciones al control de la calidad final del producto. | 3 | OBL. | 1º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3, 4 | 1, 3, 4 |

Módulo 3. Construcción de invernaderos

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|--|--|-----------------|------|-----------|---------------------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Diseño y cálculo de estructuras de invernadero A. Peña J. Pérez Alonso | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las tipologías de invernaderos. - Conocer normativa constructiva y su aplicación. - Determinar el comportamiento estructural del invernadero. - Saber calcular los elementos resistentes. - Dimensionar la estructura del invernadero. | 4,0 | OBL. | 2º | TEÓRICA APLICADA PRÁCTICA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4, 5 |
| Procedimientos constructivos de invernaderos A. Peña J. Pérez Alonso | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los elementos constructivos empleados. - Conocer normativa y su aplicación. - Conocer los procedimientos constructivos de las diferentes tipologías de invernaderos | 2,0 | OBL. | 1º | TEÓRICA APLICADA PRÁCTICA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4, 5 |
| Comportamiento mecánico de los materiales utilizados en invernaderos E. Garzón | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el comportamiento mecánico - Analizar los procesos de degradación - Desarrollo de nuevos materiales. - Conocer la normativa de aplicación | 3,0 | OPT. | 1º | APLICADA PRÁCTICA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3, 4 | 1, 2, 3, 4, 5 |

Módulo 4. Climatización

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|--|--|-----------------|------|-----------|----------|----------------|--|---|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Control Climático en Invernaderos D. Valera A. Callejón | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los factores microclimáticos que influyen en el crecimiento y desarrollo de los cultivos hortícolas. - Reconocer las características de los invernaderos y su influencia en el microclima. - Analizar matemáticamente los procesos de intercambio de calor y balance de energía en un invernadero. - Identificar los distintos sistemas de calefacción y evaluar su rendimiento y coste. - Analizar el proceso de ventilación natural y forzada: dimensionar ventanas y extractores. - Dimensionar una instalación de refrigeración por evaporación de agua. - Calcular y utilizar una instalación de iluminación artificial. - Analizar las posibilidades de utilización del enriquecimiento carbónico en invernaderos. - Reconocer los diferentes sensores utilizados para el control climático. | 6 | OBL | 2º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | Seminarios, Prácticas (campo y laboratorio), Trabajos individuales | Asistencia y participación Exposiciones Informes de prácticas |
| Modelos de simulación D. Valera | <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar el desarrollo de modelos de simulación del clima del invernadero. - Aplicación de modelos de simulación para analizar la eficiencia de las medidas de control del clima - Evaluar el impacto productivo de las medidas de control del clima. | 6 | OPT | 1º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | 1, 3, 4 | 1, 3, 4 |

Módulo 5. Electrificación y Automatización

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|--|---|-----------------|------|-----------|----------------------|----------------|-------------------------|------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Automatización de invernaderos A. Giménez F. Rodríguez | <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de automatización de un sistema secuencial de eventos discretos - Conexión en red a otros equipos | 3 | OBL. | 1º | APLICADA | Presencial | 1, 2, 3 | 2, 3 |
| Electrificación de invernaderos R. Chica | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las necesidades de energía eléctrica en los invernaderos. - Aprender a realizar el diseño y cálculo de la instalación eléctrica de acuerdo con la reglamentación vigente. - Manejar adecuadamente la instalación para conseguir un uso eficiente de la energía. | 3 | OBL. | 2º | APLICADA PRÁCTICA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3,4 | 1, 2,4, 5 |
| Automatización de invernaderos. Conceptos avanzados A. Giménez F. Rodríguez | <ul style="list-style-type: none"> - conceptos avanzados de automatización de un sistema secuencial de eventos discretos - GRAFCET y redes de Petri - Conexión en red a otros equipos, mediante sistemas SCADA | 4 | OPT. | 1º | APLICADA | Presencial | 1, 2, 3 | 2, 3 |
| Gestión energética en invernaderos R. Chica | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar, optimizar y gestionar la energía eléctrica en invernaderos y obras auxiliares - Aprender a realizar y aplicar las auditorías energéticas en estas instalaciones. - Utilizar energías renovables como fuente de energía alternativa a la convencional en invernaderos e instalaciones auxiliares. | 4 | OPT. | 2º | APLICADA PRÁCTICA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3,4 | 1, 2,4, 5 |

Módulo 6. Sistemas de Riego en Invernaderos

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|---|--|-----------------|------|-----------|----------|----------------|-------------------------|------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Sistemas de riego en invernadero J. Martínez J. Reca A. Zapata | –Conocer los sistemas de riego en invernadero y sus componentes –Aprender a realizar el diseño y cálculo de dichos sistemas. –Manejar el sistema para conseguir un uso eficiente el agua de riego y los fertilizantes. –Analizar las innovaciones técnicas aplicadas al control y gestión de dichos sistemas. | 6 | OBL. | 2º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3 | 1, 2, 5 |
| Sistemas de distribución de agua para invernaderos J. Reca J. Martínez | –Conocer los sistemas de distribución de agua para el riego de invernaderos. –Aprender a diseñar y calcular dichos sistemas –Analizar las innovaciones técnicas aplicadas al control y gestión de dichos sistemas. | 6 | OPT | 1º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3 | 1, 2, 5 |
| Gestión e impacto ambiental del riego en cultivos intensivos A. Zapata | –Conocer las fuentes de recursos hídricos y las aguas residuales del cultivo intensivo. –Aprender a diseñar sistemas de captación y evacuación de aguas en horticultura intensiva. –Evaluar el impacto ambiental de las actuaciones relacionadas con el agua en cultivo intensivo. | 3 | OPT | 2º | APLICADA | SEMIPRESENCIAL | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |

Módulo 7. Mecanización del invernadero

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|--|--|-----------------|------|-----------|--|----------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Equipos para aplicación de fitosanitarios en invernadero. Aspectos agronómicos y medioambientales J. Sánchez-Hermosilla A. Callejón J. Pérez Parra | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los equipos y los principios de funcionamiento de las técnicas de aplicación de fitosanitarios en invernaderos. - Caracterizar un tratamiento fitosanitario desde un punto de vista técnico. - Conocer la influencia de las variables operacionales que definen una aplicación fitosanitaria sobre la calidad técnica de la pulverización. - Regular y calibrar los equipos de tratamientos fitosanitarios, para minimizar los riesgos medioambientales y para la salud. Buenas prácticas agrícolas. - Emplear el control ambiental como alternativa a la lucha química. - Conocer los efectos del control ambiental sobre el desarrollo de plagas y enfermedades en cultivos de invernadero. | 3 | OBL. | 2º | TEÓRICA/ APLICADA | PRESENCIAL | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |
| Técnicas de Estudio de Tiempos aplicadas al control de la mano obra en invernadero F. Manzano A. García-Cruz | <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas del estudio de tiempos (TET) - Aplicación de las TET al manejo de la mano de obra en cultivos de invernadero. - Creación de modelos de optimización de la mano de obra por medio de las TET | 3 | OPT | 1º | TEÓRICA CON PROBLEMAS Y CASOS | SEMIPRESENCIAL | Clases Trabajos individuales | Trabajos de los casos prácticos |

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|---|---|-----------------|------|-----------|------------|------------|-------------------------|------------|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Dirección de tratamientos fitosanitarios A. Callejón J. Sánchez-Hermosilla | <ul style="list-style-type: none"> -Conocer y aprender aspectos generales y específicos de la lucha integrada y biológica. -Conocer y aprender características generales de los productos fitosanitarios. -Mejorar el conocimiento de la trazabilidad alimentaria por parte de los productores-aplicadores. -Conocer y aprender los riesgos derivados de la utilización de productos fitosanitarios y las medidas de prevención de riesgos laborales así como la elección de equipos de protección en el centro de trabajo -Conocer y aprender qué hacer con los residuos de productos fitosanitarios. -Conocer y aprender como actuar ante una intoxicación realizando los primeros auxilios. -Conocer y aprender la normativa referente a la manipulación y aplicación de productos fitosanitarios. -Conocer y aprender a interpretar las fichas de seguridad y etiquetado del producto. -Conocer y aprender los riesgos ambientales y medidas correctoras, derivados de tratamientos fitosanitarios. -Conocer y aprender el transporte, almacenamiento y manipulación de productos fitosanitarios. | 3 | OBL. | 2º | PRESENCIAL | APLICADA | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |

Módulo 8. Gestión Medioambiental de Invernaderos

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|---|--|-----------------|------|-----------|---|--|--|---|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Instrumentos innovadores de Integración Ambiental de Invernaderos. A. Tolón | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento teórico y aplicado a Invernaderos del conjunto de Instrumentos de Integración Ambiental, preventivos y correctivos. - Conocimiento de la metodología general de cada Instrumento. - Normativa o legislación de cada Instrumento. - Aplicación de los Instrumentos en la realización de un trabajo práctico tutorado. | 4 | OBL | 2º | Teórica (25%) Aplicada (15%) Metodológica (10%) Práctica (50%) | Semipresencial: Presencial (50%) No presenc. (50%). | 1,2,3 Clases.Seminarios. Prácticas de campo Trabajos en grupo | 1,2,3,4,5 1 (20%). 2 (30%). 3 (30%). 4 (10%). 5 (10%). |
| Auditorías y Evaluaciones de Impacto Ambiental de Invernaderos. Medidas correctoras. J.A. Salinas | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de la metodología de elaboración de Auditorías y Evaluaciones de Impacto Ambiental de Invernaderos. - Conocimiento de las medidas correctoras tradicionales e innovadoras. - Aplicación de la metodología con la realización de un trabajo práctico tutorado. | 2 | OBL | 2º | Teórica (25%) Aplicada (15%) Metodológica (10%) Práctica (50%) | Semipresencial: Presencial (50%) No presenc. (50%). | 1,2,3 Clases.Seminarios. Prácticas de campo Trabajos en grupo | 1,2,3,4,5 1 (20%). 2 (30%). 3 (30%). 4 (10%). 5 (10%). |
| Indicadores de Sostenibilidad en Invernaderos. A. Tolón | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los Principales modelos de Indicadores de Sostenibilidad. - Conocimiento de la Metodología de elaboración de un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad aplicado a Invernaderos. - Aplicación de la metodología con la realización de un trabajo práctico tutorado. | 4 | OPT | 2º | Teórica (20%) Aplicada (15%) Metodológica (15%) Práctica (50%) | Semipresencial: Presencial (50%) No presenc. (50%). | 1,2,3 Clases.Seminarios. Prácticas de campo Trabajos en grupo | 1,2,3,4,5 1 (20%). 2 (30%). 3 (30%). 4 (10%). 5 (10%). |

| a | B | c | d | e | f | g | h | i |
|---|---|-----------------|-------|-----------|---|---|---|---|
| MATERIA/ASIGNATURA (Unidad de matrícula) | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE | CRÉDIT. ECTS | TIPO | SECUENCIA | CARÁCTER | DESARROLLO | ACTIVIDAD. APRENDIZ. | EVALUACIÓN |
| Modelos de Planificación del Desarrollo Agrícola Intensivo bajo Invernaderos. J. A. Salinas | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los principales Modelos de Planificación del Desarrollo. - Conocimiento de la metodología de Planificación del Desarrollo Agrícola Intensivo bajo Invernaderos. - Aplicación de la metodología con la realización de un trabajo práctico tutorado. | 2 | OPT | 2º | Teóric(20%) Aplicada (15%) Metodológica (15%) Práctica (50%) | Semipresencial: Presencial (50%) No presenc. (50%). | 1,2,3 Clases.Seminarios. Prácticas de campo Trabajos en grupo | 1,2,3,4,5 1 (20%). 2 (30%). 3 (30%). 4 (10%). 5 (10%). |
| Integración paisajística en la agricultura intensiva bajo plástico. A. García Cruz | <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar un marco teórico y práctico para la elaboración de estudios y proyectos de integración paisajística en el ámbito de la agricultura intensiva bajo plástico. - Distinguir y valorar los principales impactos visuales en situaciones reales de estas explotaciones. - Conocer las principales herramientas y técnicas implicadas. - Conocer las medidas de integración y mitigación adecuadas en este tipo de explotaciones. Selección de especies vegetales. Técnicas de implantación. | 3 | OPT.. | 2º | Teórica con Problemas y casos | Semipresencial | Clases presenciales (Teóricas y Práctias) Trabajos en grupo. Tutorías | Entrevista personal. Calidad de los trabajos. |

- (d) Obligatoria/Optativa
- (e) 1º semestre, 2º semestre,...
- (f) Teórica/ Aplicada/Metodológica/Práctica (PFC, Prácticum, Problemas/casos)
- (g) Presencial/Semipresencial/No presencial)
- (h) Grandes tipologías:
 - 1. Clases, seminarios
 - 2. Prácticas "regladas": laboratorio, campo, seminarios, externas
 - 3. Trabajos en grupo
 - 4. Trabajos individuales
- (i) Ejecuciones del estudiante sobre las que se tendrá que evaluar:
 - 1. Asistencia y participación en clase
 - 2. Exámenes (papel y lápiz)
 - 3. Ensayo, trabajo individual o en grupo
 - 4. Exposiciones o demostraciones
 - 5. Informes de prácticas

TABLA 2 Listado del personal docente e investigador

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|--|---|--|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Carreño Ortega, Ángel | Profesor Colaborador II Doctor Indefinido | Ingeniero Técnico Agrícola. Universidad de Sevilla (1989) Ingeniero Agrónomo UPV-Universidad Politécnica de Valencia (1996) Dr. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Almería (2005) | Líneas: – Estructuras de invernaderos – Seguridad y salud en invernaderos – Diseño de invernaderos Proyectos: – Determinación de modelos de carga estructural en invernaderos tipo Almería – Mejora de las tipologías y procedimientos constructivos de los invernaderos tipo Almería – INVERMÓVIL: proyecto de seguridad en la construcción de invernaderos – Diseño de un modelo de invernadero basado en la seguridad laboral y la optimización de su montaje – APR System: sistemas seguros de construcción y mantenimiento de invernaderos. Publicaciones: – Modification in the building method of greenhouses to reduce the labour risks and assembly costs – Aproximacion a la caracterizacion de la siniestralidad laboral del subsector de construccion de invernaderos de la provincia de almeria – Caracterización de estructuras y materiales utilizados en la cubierta de invernaderos en la comarca del bajo andarax. | – Becario FIAPA (1994) – Proyectos de invernaderos y almacenes agrícolas en el ejercicio libre de la profesión – Técnico Desarrollo en Ecuador (1995) – Técnico Unidad Promoción y Desarrollo (1996–98) – Becario FPDU (1999–2000) – Profesor Univ. Almería (2001–Actualidad) |

| a Profesor (apellidos y nombre) | b Nivel contractual | c Titulación (grado y doctorado) | d Líneas de investigación | e Experiencia profesional |
|---------------------------------------|----------------------------|--|--|--|
| Callejón Ferre, Ángel Jesús | Profesor Colaborador II | Ingeniero Agrónomo (1997) Dr. Ingeniero Agrónomo (2003) | Líneas: <ul style="list-style-type: none"> - Seguridad, higiene y salud. - Manejo de pantallas aluminizadas en invernaderos. - Proyectos de Ingeniería Rural Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> - Planificación, desarrollo e investigación de proyectos, direcciones de obra e informes técnicos (14000€). Desde 26-05-2006 hasta 31-10-2007. - Proyecto chromatinet: aplicación en semilleros y cultivos hortícolas bajo invernadero (18096€). Desde 24-10-2002 hasta 2-10-2003. Publicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Díaz Pérez, M., Callejón Ferre, A. J., Camacho Ferre, F. y Fernández Rodríguez, E. J. (2004). Producción Hortícola y Calidad de las Cosechas. Efectos de la modificación de la calidad de luz mediante mallas de sombreado fotoselectivas (chromatinet) sobre la fisiología, mejora del rendimiento y calidad de las cosechas. Ed. Universidad de Almería. P.p.: 117-137. - Callejón Ferre, A. J., López Martínez, J. A. y Valera Martínez, D. L. (2003). Técnicas de producción en cultivos protegidos. Protección Fitosanitaria. Ed. Cajamar. P.p.: 279-312. - Callejón Ferre, A. J. y Fernández Rodríguez, E. J. (2003). Innovaciones tecnológicas en cultivos de invernadero. Caracterización fitoclimática de invernaderos mediterráneos. Ed. Universidad de Almería. P.p.: 187-202. | <ul style="list-style-type: none"> - Contrato empresa Tragsatec (1994-1999) - Contrato empresa Mónsul Ingeniería (1999-2004) - Profesor Univ. Almería (2000-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|-------------------------------|---|---|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Salinas Andujar, Jose A. | Catedrático de Universidad | Ingeniero Agrónomo Universidad de Córdoba Dr. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Córdoba | Líneas: – Modelos de planificación agrícola bajo invernaderos – Auditorías ambientales de invernaderos – Climatización y estructuras ecocompatibles en cultivos intensivos Proyectos: – Sistemas Agrarios Sostenibles. PCI-AECI Bolivia – Desarrollo Rural y Planificación Sostenible. CYTED. Panamá Publicaciones: – “Proyectos de desarrollo sostenible: metodología de planificación”. ISBN: 84-8240-295-1 – “Posibilidades de desarrollo de tráfico hortofrutícolas por los puertos de Almería y Motril” (con Palao Porcel, Fernando). ISBN: 84-8240-545-4 – “Análisis de costes de producción y comercialización de los productos hortofrutícolas más significativos de Almería”. ISBN: 84-8240-546-2 | – Más de 200 proyectos en el ejercicio libre de la profesión |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|--|--|---|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Agüera Vega, Francisco | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo (1990) - Dr. Ingeniero Agrónomo (1996) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teledetección en zonas de invernaderos - Análisis multitemporal de imágenes y teledetección a partir de imágenes de sensores remotos - Uso de los MDEs para optimización del movimiento de tierras en obras de ingeniería civil - Desarrollo e integración de cartografía digital para su uso en procedimientos de ordenación del medio rural <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un Sistema Cartografico de Informacion Basica para la Ordenación Territorial del T.M. de Macael (Almeria) - Generación de Cartografía Básica para la Redacción del Proyecto de Red de Riego en El Campo de Níjar (Almería) <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agüera, F.; Aguilar, F.J.; Aguilar, M.A.; Carvajal, F. 2007. <i>Minimising the earthwork cost in the construction of irrigation offstream reservoirs</i>. Water Resources Management, 21: 375-397. - Agüera, F.; Aguilar, M.A.; Aguilar, F.J. 2006. <i>Detecting greenhouses changes from QuickBird imagery on the Mediterranean coast</i>. International Journal of Remote Sensing, 27 (21): 4751-4767. - Aguilar, F.J.; Carvajal, F., Aguilar, M. A.; Agüera, F. 2007. <i>Developing digital cartography in rural planning applications</i>. Computer and electronics in agriculture, 55: 89-106. | <ul style="list-style-type: none"> - Contrato Universidad de Córdoba (1990-1991) - Becario CSIC (1992-1995) - Profesor Univ. Almería (1995-Actualidad) |

| a Profesor (apellidos y nombre) | b Nivel contractual | c Titulación (grado y doctorado) | d Líneas de investigación | e Experiencia profesional |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| Aguilar Torres, Fernando José | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo (1993) - Dr. Ingeniero Agrónomo (1997) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías CAD-CAE. Aplicaciones en la Ingeniería Rural - Ingeniería Inversa y control de calidad de superficies - Tecnologías emergentes en la generación, explotación y actualización de cartografía digital 3D aplicada al desarrollo y ordenación rural. Fotogrametría digital y modelos digitales del terreno, sistema láser aerotransportado, imágenes de satélite de muy alta resolución, fusión de datos e integración en entornos SIG <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un Sistema Cartografico de Informacion Basica para la Ordenación Territorial del T.M. de Macael (Almeria) - Generación de Cartografía Básica para la Redacción del Proyecto de Red de Riego en El Campo de Níjar (Almería) <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguilar, F.J.; Carvajal, F., Aguilar, M. A.; Agüera, F. 2007. <i>Developing digital cartography in rural planning applications</i>. Computer and electronics in agriculture, 55: 89-106. - Agüera, F.; Aguilar, F.J.; Aguilar, M.A.; Carvajal, F. 2006. <i>Atomization characteristics of hydraulic nozzles using fractal geometry</i>. Transactions ASABE, 49(3):581-587. - Aguilar, F.J.; Agüera, F.; Aguilar, M.A.; Carvajal, F. 2005. <i>Effects of terrain morphology, sampling density and interpolation methods on grid DEM accuracy</i>. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. Vol. 71(7): 805-816. | <ul style="list-style-type: none"> - Becario MEC (1993-1995) - Profesor Univ. Almería (1995-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|--|---|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Aguilar Torres, Manuel Ángel | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo (1997) - Dr. Ingeniero Agrónomo (2001) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tecnologías CAD-CAE. Aplicaciones en la Ingeniería Rural - Ingeniería Inversa y control de calidad de superficies - Tecnologías emergentes en la generación, explotación y actualización de cartografía digital 3D aplicada al desarrollo y ordenación rural. Fotogrametría digital y modelos digitales del terreno, sistema láser aerotransportado, imágenes de satélite de muy alta resolución, fusión de datos e integración en entornos SIG <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un Sistema Cartografico de Informacion Basica para la Ordenación Territorial del T.M. de Macael (Almeria) - Generación de Cartografía Básica para la Redacción del Proyecto de Red de Riego en El Campo de Níjar (Almería) <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguilar, M.A.; Aguilar, F.J.; Agüera, F.; Carvajal, F. 2005. <i>The evaluation of close-range photogrammetry for the modelling of mouldboard plough surfaces</i>. Biosystems Engineering, 90(4):397-407. - Aguilar, F.J.; Carvajal, F.; Aguilar, M.A.; Agüera, F. 2007. <i>Developing digital cartography in rural planning applications</i>. Computers and Electronics in Agriculture, 55(2):89-106. - Agüera, F.; Aguilar, F.J.; Aguilar, M.A.; Carvajal, F. 2006. <i>Atomization characteristics of hydraulic nozzles using fractal geometry</i>. Transactions ASABE, 49(3):581-587. | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero jefe de obra en Dap (1997-1998) - Becario MEC (1998-1999) - Profesor Univ. Almería (1999-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|--|--|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Carvajal Ramírez, Fernando | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo (1996) - Dr. Ingeniero Agrónomo (1999) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teledetección en zonas de invernaderos - Análisis multitemporal de imágenes y teledetección a partir de imágenes de sensores remotos - Uso de los MDEs para optimización del movimiento de tierras en obras de ingeniería civil - Desarrollo e integración de cartografía digital para su uso en procedimientos de ordenación del medio rural <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de un Sistema Cartografico de Informacion Basica para la Ordenación Territorial del T.M. de Macael (Almeria) - Estudio de la Ubicación Óptima de dos Balsas de Riego en el Campo de Níjar, Almería <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agüera, F.; Aguilar, F.J.; Aguilar, M.A.; Carvajal, F. 2007. <i>Minimising the earthwork cost in the construction of irrigation offstream reservoirs</i>. Water Resources Management, 21: 375-397. - Aguilar, F.J.; Carvajal, F., Aguilar, M. A.; Agüera, F. 2007. <i>Developing digital cartography in rural planning applications</i>. Computer and electronics in agriculture, 55: 89-106. - Aguilar, F.J.; Agüera, F.; Aguilar, M.A.; Carvajal, F. 2005. <i>Effects of terrain morphology, sampling density and interpolation methods on grid DEM accuracy</i>. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. Vol. 71(7): 805-816. | <ul style="list-style-type: none"> - Becario MEC (1996) - Profesor Univ. Almería (1996-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|--|--|---|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Peña Fernández, Ana Araceli | Profesor Titular Universidad | Ingeniero Agrónomo (1993) Dr. Ingeniero Agrónomo (2001) | Líneas: – Optimización de estructuras de invernadero. – Simulación y modelos de cálculo en invernaderos. Proyectos: – Optimización de las cimentaciones para invernaderos "Tipo Almería". Diputación Almería. – Energy Optimisation in European Greenhouses. CEE. Publicaciones: – D. Valera; A.A. Peña. 2004. Infraestructura y control climático en cultivos sin suelo. En: <i>Tratado de cultivo sin suelo</i> . Capítulo 10. Mundiprensa. – A.A. Peña; Valera, D.L.; Pérez, F.; Ayuso, J.; Pérez, J. 2004. Behavior of Greenhouse Foundations Subjected to Uplift Loads. <i>Transactions of the ASAE</i> . 47 (5): 1651–1657. – A.A. Peña; Valera, D.L.; Pérez, F.; Ayuso, J.; Pérez, J. 2004. Evaluación del comportamiento en distintos tipos de cimentaciones para invernaderos solicitadas a esfuerzos de tracción. <i>Ingeniería Civil</i> , 135: 49–58. | – Becario FPDJ Junta de Andalucía (1994–1996) – Profesor Univ. Almería (1996–Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---|--|---|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Pérez Alonso, José | Profesor Titular de Escuela Universitaria | Ingeniero Agrónomo (1990) Dr. Ingeniero Agrónomo (2003) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo de metodologías de cálculo de invernaderos. -Mejora de tipologías y procedimientos constructivos de invernaderos. -Seguridad e higiene en la construcción de invernaderos. <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mitigación de riesgos laborales en la construcción de invernaderos "Tipo Almería" mediante la implementación de nuevos procedimientos constructivos más seguros. Ministerio de Educación y Ciencia. -Estructura de invernadero elevable con montaje desde suelo. CDTI - Ministerio de Ciencia y Tecnología. <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -J. Pérez; A.A. Peña. 2004. Cálculo y diseño de un invernadero "Tipo Almería". En: <i>Control climático en invernaderos</i>. Universidad de Almería, Servicio de Publicaciones. -A.A. Peña; Valera, D.L.; Pérez, F.; Ayuso, J.; Pérez, J. 2004. Behavior of Greenhouse Foundations Subjected to Uplift Loads. <i>Transactions of the ASAE</i>. 47 (5): 1651-1657. - A.A. Peña; Valera, D.L.; Pérez, F.; Ayuso, J.; Pérez, J. 2004. Evaluación del comportamiento en distintos tipos de cimentaciones para invernaderos solicitadas a esfuerzos de tracción. <i>Ingeniería Civil</i>, 135: 49-58. | <ul style="list-style-type: none"> - Becario FPDJ Junta de Andalucía (1994-1995) -Profesor Univ. Almería (1995-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|-------------------------|--|---|---|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Eduardo Garzón Garzón | Profesor Colaborador | Ingeniero Agrónomo (1991) Dr. Ingeniero Agrónomo (2000) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelización del proceso de envejecimiento de materiales plásticos. - Desarrollo de materiales impermeabilizantes. <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proyecto Biolin: Aplicación de herramientas biotecnológicas en obras lineales. - Profit: Reducción de la contaminación de suelos y acuíferos de cultivos protegidos mediante recursos naturales no explotados de Almería bajo el suelo del invernadero. - Proyecto Cicyt: CTQ 2005-00998 Estudio mediante técnicas SPM de la adsorción en soportes como surfactantes en los procesos de flotación y recuperación de materiales. <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización mecánica de aceros empleados en el sector de la construcción de Almería. Revista de Metalurgia - Silica Sand Deposits in SW Spain: ano verview. Am. Ceram. Soc. Bull - Composición y propiedades tecnológicas de un material impermeabilizante (filitas) procedentes de un yacimiento de Berja (Almería). Cerámica Información. | <ul style="list-style-type: none"> -Becario FPDJ Junta de Andalucía (1995-1996) -Profesor Univ. Almería (1996-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|---|--|---|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Valera Martínez, Diego Luis | Profesor Titular de Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo. 1994. Universidad de Córdoba. - Doctor Ingeniero Agrónomo. 1997. Universidad de Córdoba. | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control climático en Invernaderos. - Desarrollo de mallas de protección. - Ahorro y eficiencia energética en invernaderos. <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de nuevos materiales de protección para invernaderos. Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (CIT-020600-2005-37). - Invernadero multitúnel con control integral de clima y fertirrigación. Entidad financiadora: FEDER-FSE (UNAM05-23-007). - Análisis de nuevos sistemas de protección utilizados en invernaderos mediterráneos. Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (AGL2006-09068/AGR). <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Measurement and simulation of climate inside Almería-type greenhouses using computational fluid dynamics. <i>Agricultural and Forest Meteorology</i>, 125:33-51. - A wind tunnel study of airflow through horticultural crops: determination of the drag coefficient. <i>Biosystems Engineering</i>, 93(4): 447-457. - Aerodynamic analysis of several insect-proof screens used in greenhouses. <i>Spanish Journal of Agricultural Engineering Research</i>, 4(4): 273-273 | Profesor de la Universidad de Almería desde 1995. |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|---|---|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Giménez Fernández, Antonio | Profesor Titular Universidad | Ingeniero Industrial (1993) Doctor Ingeniero Industrial (2000) | Líneas: -Robótica de servicios, -Automatización en la construcción Proyectos: Publicaciones: - S.Garrido; M.Abderrahim; A.Giménez; R.Díez; C.Balaguer. Anti-swinging Input Shaping Control of an Automatic Construction Crane . IEEE Transactions on Automation Science & Engineering. ISSN: 1545-5955. . Vol. 0. No. . pp.1-9. 2007. - A.Jardón; A.Giménez; R.Correal; R.Cabas; S.Martínez; C.Balaguer. A portable light-weight climbing robot for personal assistance applications. Industrial Robot: An International Journal. Vol. 33. No. 4. pp.303-307. 2006. - C.Balaguer; A.Giménez; A.Jardón. The MATS robot: Service Climbing Robot for Personal Assistance. IEEE Robotics & Automation Magazine. Vol. 13. No. 1. pp.51-58. 2006. | Becario UPM (1993-1994) Profesor Univ. Carlos III de Madrid (1995-2005) Profesor Univ. Almería (2006-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|--|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Chica Moreno, Rosa M ^a | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo (1992). Universidad Politécnica de Madrid - Dr. Ingeniero Agrónomo (1999) Universidad de Córdoba | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Energías renovables en la agricultura -Eficiencia y gestión de la energía eléctrica <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estudio sobre la potencialidad de aplicación de la energía solar fotovoltaica como instrumento de desarrollo en el ámbito rural en la provincia de Almería <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Estudio sobre la luz artificial complementaria en sistemas de producción de invernaderos en la provincia de Almería”. IV Congreso Nacional e Ibérico de Agroingeniería 2007. ISBN: 978-84-690-7894-5 -“Potencialidad de la utilización de los sistemas de riego y bombeo utilizando energía solar fotovoltaica en la provincia de Almería”. Conferencia Internacional sobre Energías Renovables y Tecnologías del Agua. CIERTA. 2006. ISBN: 84-933658-3-1 -“La energía solar como instrumento de desarrollo en el ámbito rural: análisis de casos en la provincia de Almería”. Conferencia Internacional sobre Energías Renovables y Tecnologías del Agua. CIERTA 2006. ISBN: 84-933658-3-1 | <ul style="list-style-type: none"> - Profesor Univ. Almería (1992-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|--|--|---|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Rodríguez Díaz, Francisco | Profesor Titular Escuela Universitaria | Ingeniero de Telecomunicación. (1992) Doctor Ingeniero de Telecomunicación (2000) | Líneas: –Robótica de servicios, –Automatización en la agricultura Proyectos: Publicaciones: – Guzmán, J.L.; Rodríguez, F. Berenguel, M. Web-based remote control laboratory using a greenhouse scale-model, Computer Applications in Engineering Education, Ed. John Wiley & Sons, ISSN: 1061-3763, Jul. 2005, Vol. 13, Nº 2 – Rodríguez, F.; Berenguel, M.; Guzmán, J.L.; Dormido, S. A virtual course on automation of agricultural systems, International Journal of Engineering Education, Tempus Publication, ISSN: 0949-149X, 2005 – Guzman J.L.; Rodríguez, F.; Berenguel, M., Dormido, S. Laboratorio virtual para la enseñanza de control climático de invernaderos, Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial, Ed. Comité Español de Automática, ISSN: 1697-7912, Abril, 2005 | – Becario FIAPA (1993-1996) –Profesor Univ. Almería (1996-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|--|--|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Reca Cardeña, Juan | Profesor Titular Universidad | Ingeniero Agrónomo (1991) Dr. Ingeniero Agrónomo (1997) | Líneas: – Distribución de agua en zonas de invernaderos – Sistemas de riego – Gestión del agua Proyectos: – Optimización de la gestión de redes de distribución de agua para riego en zonas áridas con criterios económicos y ambientales (CTM2007-66639/TECNO) – Invernadero multitúnel con control integral de clima y fertirrigación (UNAM05-23-007) – Análisis y optimación de la gestión del agua de riego en redes de distribución a la demanda propias de los sistemas de cultivo hortícolas intensivos. (AGL2000-1224) Publicaciones: – Application of Several Meta-Heuristic Techniques to the Optimization of Real Water Distribution Networks. <i>Water Resources Management</i> . 2007 – Optimal Design of Gravity-Fed Looped Water Distribution Networks Considering the Resilience Index. <i>Journal of Water Resources Planning and Management</i> . 2007. – Genetic Algorithms for the Design of Looped Irrigation Water Distribution Networks. <i>Water Resources Research</i> . 2006 (42). | – Contrato empresa Tragsa (1991-1992) – Becario MEC (1993-1995) – Profesor Univ. Almería (1995-Actualidad) |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|---------------------------------|--|---|---|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Martínez López, Juan | Profesor Titular Universidad | Ingeniero Agrónomo (1992) Dr. Ingeniero Agrónomo (1997) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribución de agua en zonas de invernaderos - Sistemas de riego - Gestión del agua <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimización de la gestión de redes de distribución de agua para riego en zonas áridas con criterios económicos y ambientales (CTM2007-66639/TECNO) - Invernadero multitunel con control integral de clima y fertirrigación (UNAM05-23-007) - Análisis y optimación de la gestión del agua de riego en redes de distribución a la demanda propias de los sistemas de cultivo hortícolas intensivos. (AGL2000-1224) <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Application of Several Meta-Heuristic Techniques to the Optimization of Real Water Distribution Networks. <i>Water Resources Management</i>. 2007 - Optimal Design of Gravity-Fed Looped Water Distribution Networks Considering the Resilience Index. <i>Journal of Water Resources Planning and Management</i>. 2007. - Genetic Algorithms for the Design of Looped Irrigation Water Distribution Networks. <i>Water Resources Research</i>. 2006 (42). | <ul style="list-style-type: none"> - Becario FIAPA (1993-1996) - Profesor Univ. Almería (1996-Actualidad) |

| a | b | c | d | E |
|----------------------------------|------------------------------------|--|--|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Zapata Sierra, Antonio Jesús | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo (1987) - Dr. Ingeniero Agrónomo (1995) | <p>Líneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riego deficitario controlado - Efectos de la vegetación en el ciclo del agua <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y optimación de la gestión del agua de riego en redes de distribución a la demanda propias de los sistemas de cultivo hortícola intensivos. Entidad financiadora: C.I.C.Y.T. 2001 a 2003 Investigador responsable: José Luís Callejón Baena - Modificación de las fechas de floración del níspero japonés (Eriobotrya japonica lindl.) mediante estrategias de riego deficitario: Efectos sobre la precocidad y la calidad de la fruta. AGL2002-01108 Entidad financiadora: C.I.C.Y.T 2003 a 2005. Investigador responsable: : CUEVAS GONZALEZ, JULIAN. <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zapata, A.J.; Cano, D., Rojo, J. 2004 Correlación de medidas obtenidas a partir de sondas de succión y extracto de saturación del suelo regado con aguas salinas. Ingeniería del agua 11 nº 3:329 -338 - Zapata, A.J.; Fernández Fernández, M.M.; Rojo Sánchez, J. 2005 Riego deficitario controlado para cítricos en Almería: Estrategias de riego. Terralia 49, 38-45 - Cuevas, J.; Cañete, M.L.; Pinillos, V.; Zapata, A.J.; Fernández, M.D.; González, M.; Hueso, J. 2007. Optimal dates for regulated deficit irrigation in "Algerie" loquat cultivated in Southeast Spain (Eriobotrya japonica Lindl.) Agricultural Water Management 89, 131-136 | <ul style="list-style-type: none"> -Becario F.P.I. D.G.I.E.A. JJ.AA. 1/1/88 a 30/6/89 -Funcionario Titulado Superior. Cons. de Agricultura y Pesca J.A. 30/06/89 a 31/5/92 -Funcionario Asesor Técnico (Investig.) Cons. de Agricultura y Pesca J.A 1/6/92 a 23/1/93 -Funcionario Jefe de Dpto. Cons. de Agricultura y Pesca. J.A. 24/1/93 a 4/11/96 -Profesor Asociado Univ. de Granada. 1/10/91 a 6/9/93 -Profesor Asociado Univ. Almería. 7/09/93 4/11/96 - Profesor Titular Univ. Almería. 5/11/1996 a actualidad |

| a | b | c | d | e |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|---|-------------------------|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Sánchez-Hermosilla López, Julián | Profesor Titular Universidad | Ingeniero Agrónomo. Universidad de Córdoba (1992) Dr. Ingeniero Agrónomo. Universidad de Córdoba (1997) | Líneas: <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de aplicación de fitosanitarios. - Mecanización agraria. - Automatización de sistemas y equipos. Proyectos: <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo y evaluación de nuevas técnicas de aplicación de productos fitosanitarios usando plataformas móviles automatizadas en los cultivos hortícolas bajo invernadero del sudeste español. CICYT. - Racionalización de las aplicaciones fitosanitarias en los cultivos hortícolas bajo invernadero, mediante una plataforma móvil autónoma. CICYT. Publicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Guzmán, J.L.; Medina Anzano, R.; Rodríguez Díaz, F.; Sánchez-Hermosilla, J.; Berenguer, M., 2004. Pressure Control of a Mobile Spraying System. <i>Spanish Journal of Agricultural Research</i>. 2: 181-190 - Sánchez-Hermosilla López, J.; Medina Anzano, R., 2004. Adaptive Threshold for Droplet Spot Analysis Using Water-Sensitive Paper. <i>Applied Engineering in Agriculture</i>. 20: 547-551 | |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|----------------------|---|---|-------------------------|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Pérez Parra, Jerónimo | Profesor Asociado | Ingeniero Agrónomo Dr. Ingeniero Agrónomo (2002) | Líneas: –Control ambiental en invernaderos –Aplicaciones de los CFD en invernaderos. –Estructuras de invernaderos Proyectos: –Investigación aerodinámica sobre la ventilación de invernaderos tipo parral multicapilla.(PIAVI). CICYT. –Enhanced zero discharge seawater desalination using hybrid solar technology (AQUASOL). U.E. Publicaciones: –Bailey, B.J., Montero, J.I., Pérez Parra, J., Robertson, A.P., Baeza, E., Kamaruddin, R., 2003, Biosystems Engineering 86 (2), pp. 217–229 –Parra, J.P., Baeza, E., Montero, J.I., Bailey, B.J., 2004. Biosystems Engineering 87 (3), pp. 355–366 –Meca, D., López, J.C., Gázquez, J.C., Baeza, E., Pérez Parra, J., Zaragoza, G., 2007. Spanish Journal of Agricultural Research 5 (3), pp. 285–292 | |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|------------------------------|--|--|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Francisco Manzano Agugliaro | Prof. Titular de Universidad | Dr. Ingeniero Agrónomo desde 1999 Universidad de Córdoba | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las TET al manejo de la mano de obra en Invernadero. - Utilización de los SIG en el manejo de residuos agrícola para la generación de energía eléctrica | >10 años |
| Amós García Cruz | Prof. Colaborador LOU | Dr. Ingeniero Agrónomo Desde 2005 Universidad de Almería | <p>Línea de investigación: Integración paisajística de las explotaciones de agricultura intensiva bajo plástico de la provincia de Almería.</p> <p>2002. Congreso de Horticultura Mediterránea. "Los Invernaderos de Almería y su problemática ambiental".</p> | <p>1995 a 1998 Asistencia técnica con la Consejería de Medio Ambiente de la J.A. para la elaboración de proyectos de adecuación paisajística en la prov. de Almería.</p> <p>2001. Contrato I+D con Coexphal. "Desarrollo e implantación de un SGMA en la horticultura intensiva de la prov. Almería".</p> <p>2003. Proyecto de Integración paisajística de las instalaciones de Holcim en Almería.</p> |

| a | b | c | d | e |
|----------------------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Profesor (apellidos y nombre) | Nivel contractual | Titulación (grado y doctorado) | Líneas de investigación | Experiencia profesional |
| Tolón Becerra, Alfredo | Profesor Titular Universidad | <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Agrónomo. ETSI Agrónomos. UPM.1990. - Dr. Ingeniero Agrónomo.UPM. 1999. | <p>Líneas de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos innovadores de Integración Ambiental de Invernaderos. - Indicadores de Sostenibilidad en Invernaderos. <p>Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Proyecto de explotación experimental de agricultura intensiva. Argentina".2000-2001. I.Principal: Dr. Andrés García Lorca. - "Cambios tecnológicos, flujos migratorios y globalización: Repercusiones en las transformaciones estructurales del modelo de agricultura intensiva". MCYT. Plan Nacional I+D. 2002-2004. I. Principal: Dr. Andrés García Lorca. - "Red de Indicadores de Sostenibilidad del desarrollo rural". MEC. Plan Nacional I+D. I.Principal: Alfredo Tolón. 2004-2007. - Desde 2003 hasta la fecha: ha sido el I.Principal de 10 Proyectos de "Red de Indicadores de Sostenibilidad del desarrollo en áreas rurales iberoamericanas", con la participación de un total de 12 Universidades Iberoamericanas. <p>Publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Gestión Ambiental de Proyectos en el Medio Rural". ISBN:84-8240-418-0. - " La Tecnología en la Evaluación de Proyectos". AGRICULTURA (ISSN: 0002-1334) - "Caracterización de Instrumentos Ambientales sobre Proyectos Invernaderos en Almería". V Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. | <ul style="list-style-type: none"> - Asesor Técnico en el I.A.R.A. de Almería (1991-1998). - Profesor de la U. Almería a tiempo parcial (1996-1998). - 1998-actualidad: Profesor a tiempo completo en la U. Almería |

(c) Grado/Titulación inicial (Año) Disciplina, universidad y año

(d) En el caso de los másteres de investigación: Líneas y proyectos de investigación en los que ha trabajado o trabaja en el último quinquenio y que están especialmente relacionados con el máster; así como las 3 publicaciones que considera más representativas en relación al plan de estudios del máster.

(e) En el caso de los másteres de carácter profesional: Ámbito/tipología institución, funciones y tiempo. No más de 3 referencias en el último quinquenio/10 años