

Técnicas Avanzadas de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

Estructura y contenidos del programa de postgrado

Indice

<i>Denominación del programa</i> _____	3
Órgano responsable de programa/coordinador del programa _____	3
Unidades participantes _____	3
Títulos que se otorgan dentro del programa _____	3
<i>Objetivos generales del programa</i> _____	5
Objetivos _____	5
<i>Articulación del programa de postgrado</i> _____	8
<i>Estructura del programa de postgrado</i> _____	9
Estructura del Master _____	9
Módulo de Métodos de investigación _____	10
Módulo de Biotecnología Agroalimentaria _____	10
Módulo tecnología e ingeniería de alimentos _____	12
<i>Organización y gestión:</i> _____	14
Estructura y composición del órgano responsable del programa. _____	14
Estructura y composición del órgano de admisión. _____	16
Criterios de acreditación y superación del programa de master _____	17
<i>Calendario</i> _____	18

Denominación del programa

Técnicas avanzadas de investigación y desarrollo agrario y alimentario

Órgano responsable de programa/coordinador del programa

Responsable

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

Coordinador

Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria

Dr. Marcos Egea Gutiérrez-Cortines

Unidades participantes

- **Universidad Politécnica de Cartagena**
 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
 - Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria
 - Departamento de Ingeniería de los Alimentos y del Equipamiento Agrícola
 - Departamento de Producción Vegetal

Títulos que se otorgan dentro del programa

Denominación del Título

Master en técnicas avanzadas de investigación y desarrollo agrario y alimentario

Institución que tramita el título

Universidad Politécnica de Cartagena

Orientación o enfoque

Investigador

Número de Créditos

120 créditos ECTS para el alumnado que haya cursado una titulación de grado medio o 180 créditos ECTS en enseñanzas regladas.

60 Créditos ECTS para el alumnado con titulación superior o que hayan cursado 240 créditos ECTS en enseñanzas regladas

Periodicidad de la oferta

Anual

Número de plazas a ofertar. N.º mínimo de alumnos para impartición

Número máximo de plazas 40. Número mínimo de alumnos para impartir docencia 10.

Régimen de estudios (tiempo completo/tiempo parcial)

Régimen de estudios a tiempo completo

Modalidad de impartición (presencial, virtual, mixto)

Impartición presencial

Periodo lectivo (anual, semestral, trimestral, variable)

Clases presenciales desde primera semana de octubre hasta última semana de abril. Continuación con proyecto fin de master hasta finales de junio.

Número mínimo de créditos de matrícula por periodo lectivo.

60 créditos ECTS

Objetivos generales del programa

El programa de postgrado de **Técnicas avanzadas de investigación y desarrollo agrario y alimentario** pretende iniciar a alumnos universitarios en la investigación en dicho campo. El programa está fundamentado por un lado en la investigación desarrollada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y en el desarrollo tecnológico del sector agrario y alimentario español. El programa de postgrado de Técnicas avanzadas en investigación y desarrollo agrario y alimentario tiene como principal objetivo la formación de investigadores en el ámbito del desarrollo agrario y alimentario. Todos los indicadores actuales muestran que es necesario un aumento de la masa crítica de investigadores en éste área en la UE. A pesar de que la agricultura, desde la fase de producción hasta la de procesado y fabricación tiene un campo muy amplio en el que se puede investigar e innovar, existen determinadas herramientas horizontales de trabajo que permiten formar alumnos con unas capacidades técnicas excelentes y de aplicación a ámbitos tan variados como el medio ambiente, genética y mejora animal y vegetal, procesado de alimentos o control de las plagas. Estos antecedentes nos han llevado a formular un programa de postgrado que tiene cuatro módulos definidos, uno de cursos metodológicos y tres de cursos fundamentales.

Objetivos

Los cuatro módulos son:

- **Métodos de investigación-** Compuesto de tres cursos metodológicos, uno de estadística y diseño experimental uno de técnicas de biología molecular y celular y un tercero de herramientas de genómica.

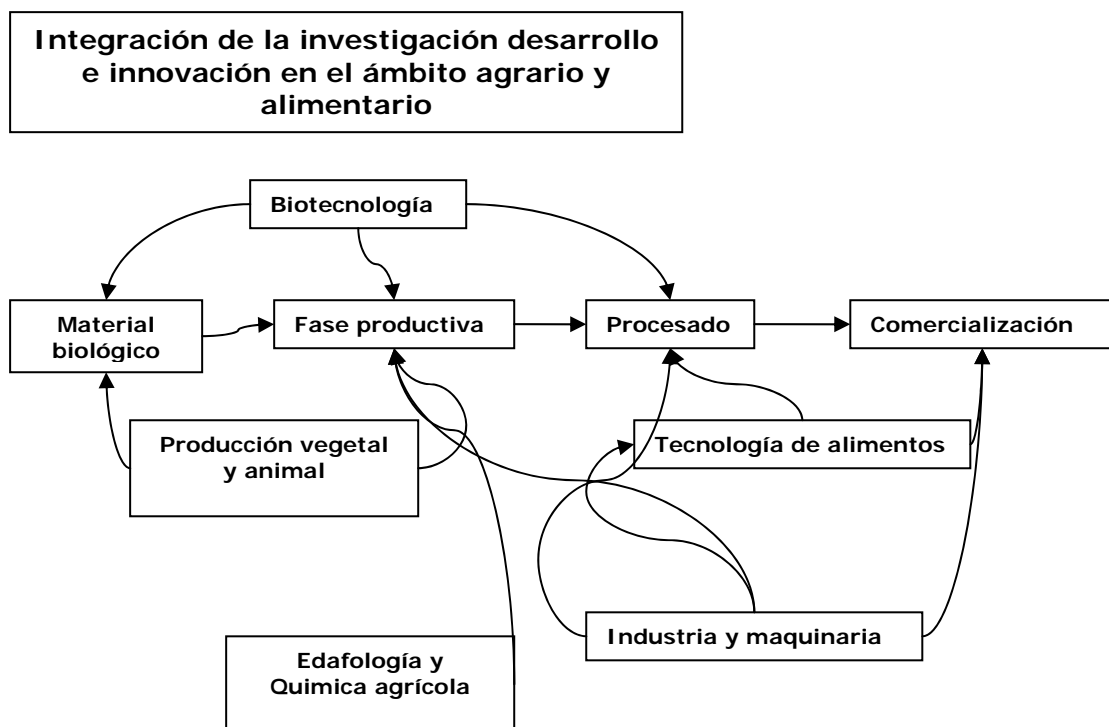
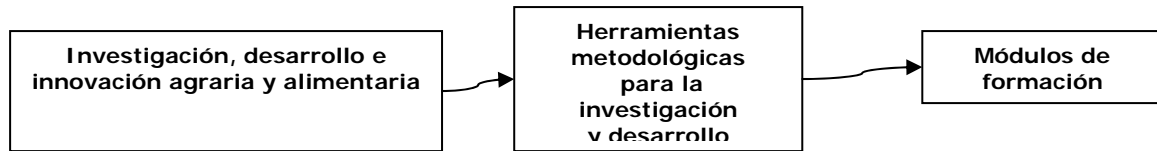
Los objetivos formativos de este módulo son:

1. Que los alumnos sean capaces de llevar a cabo diseño experimental multifactorial, análisis de varianza, estudio de variables no paramétricas etc, en los ámbitos de investigación propios de cada uno.
 2. Que los alumnos tengan unos conocimientos básicos de microscopía electrónica de barrido, análisis de proteínas, metabolitos y de expresión génica que les permita adentrarse en la genómica, proteómica y metabolómica dentro de su periodo investigador concreto.
 3. Que los alumnos conozcan las técnicas de genómica y bioinformática mas utilizadas para que las puedan utilizar en sus programas de investigación
- **Biotecnología agroalimentaria-** El módulo de biotecnología contiene cuatro cursos. Los objetivos formativos del módulo incluyen la obtención de egresados con habilidades, capacidades y conocimientos básicos que les permitan desarrollar nuevas estrategias biotecnológicas que se apliquen en áreas prioritarias de nuestra Región. Preparar profesionales que manejen la tecnología actual y participen en la investigación y desarrollo de proyectos de investigación en biotecnología para el beneficio del hombre y del medio ambiente.
 - **Tecnología e ingeniería de la producción vegetal.** Contiene nueve cursos en los que se dan una amplia panorámica de la investigación en dos

ámbitos diferentes: la edafología y química agrícola orientada a producción y a mejora del medio ambiente y las técnicas concretas de investigación en protección vegetal producción vegetal. Los egresados son capaces de llevar a cabo proyectos de investigación en producción vegetal con una amplitud de conocimientos necesaria y por otro lado útil para manejar aspectos tan unidos al medio ambiente como son la regulación del riego, edafología, control de plagas o tecnologías de invernaderos.

- **Tecnología e Ingeniería de los alimentos-** Contiene cinco cursos y pretende formar a los alumnos de doctorado en las metodologías de desarrollo, análisis y optimización de las tecnologías más avanzadas en Tecnología e Ingeniería de Alimentos, en concreto de elaboración de productos de alto valor añadido y procesado mínimo, conservando las mejores cualidades nutritivas y organolépticas, y listos para el consumo con la máxima seguridad alimentaria.

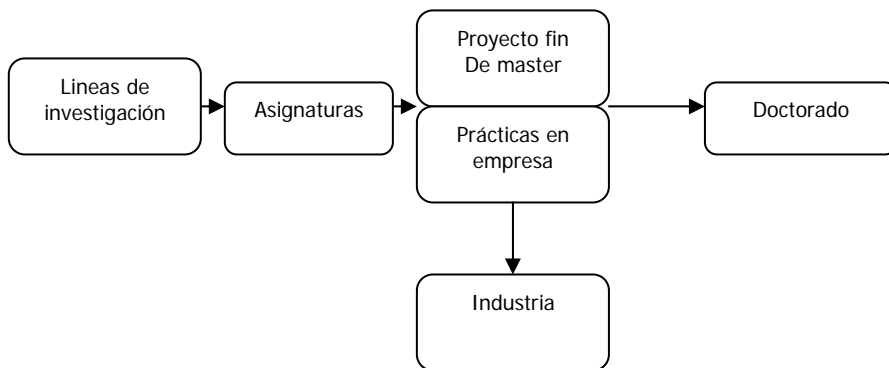
La estructura general del programa se puede ver en el diagrama a continuación.



Articulación del programa de postgrado

El presente programa de postgrado surge a partir del programa de doctorado "Técnicas avanzadas de investigación y desarrollo agrario y alimentario" que recibió la mención de calidad por parte del Ministerio de Educación y Ciencia en 2005, y ha sido prorrogada para el bienio 2006-8. El programa de doctorado al que hacemos referencia, tiene una coherencia interna sencilla, pero que marca de forma sustancial el programa de postgrado, tanto en sus contenidos como en su estructura general.

Así la lógica del programa parte de unos grupos de investigación que imparten unas asignaturas del programa de doctorado que reflejan de forma muy directa las líneas de investigación. Por tanto las subvenciones públicas, contratos con empresas, publicaciones y labor formativa en proyectos fin de carrera y tesis doctorales están ligados de forma muy clara a la docencia, que cobra una dimensión de iniciación a la investigación y desarrollo. Precisamente este aspecto es el que hace que el presente programa de Postgrado destaque sobre otros existentes en el ámbito nacional e internacional orientados hacia la adquisición de capacidades profesionales y muy especializados en aspectos profesionales concretos de la ingeniería agronómica.



Los alumnos que lleven a cabo el programa de Master propuesto deben de convertirse en especialistas en investigación y desarrollo del ámbito agrario y alimentario. La Región de Murcia se diferencia de otras regiones y comunidades autónomas por el alto porcentaje relativo de la actividad agraria. La evolución de dicha actividad depende en gran medida del mantenimiento de una competitividad basada en el conocimiento, y por tanto, los egresados del programa de postgrado deben de ser un sistema de transferencia tecnológica continua.

Estructura del programa de postgrado

Estructura del Master

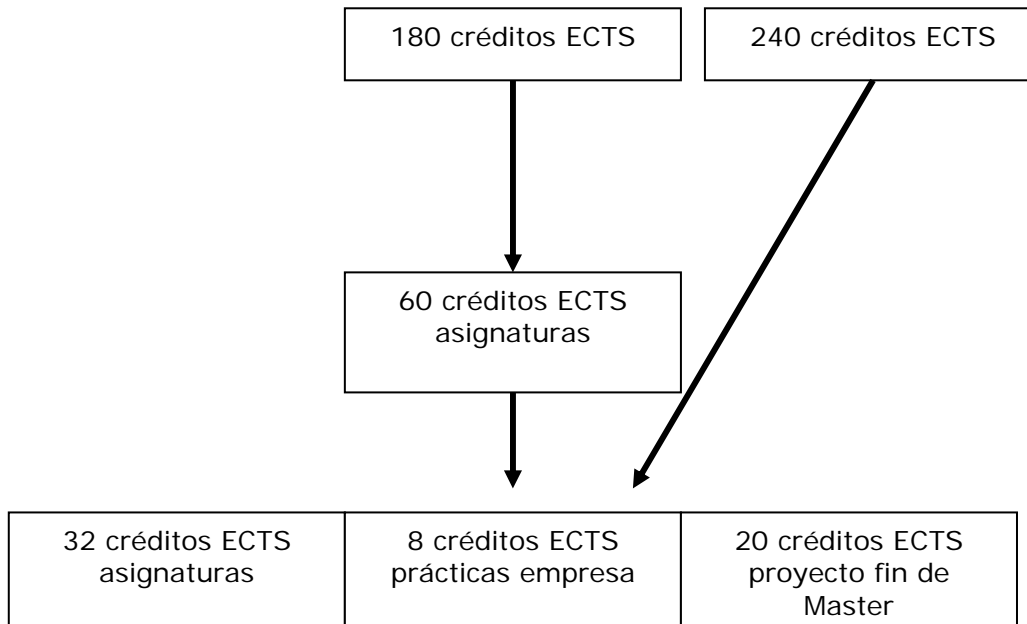
Tal y como hemos expuesto anteriormente, el programa de Master tiene cuatro módulos diferentes:

- Métodos de investigación
- Biotecnología agroalimentaria
- Tecnología e ingeniería de la producción vegetal
- Tecnología e Ingeniería de los alimentos

Todas las asignaturas del programa de master tienen cuatro créditos ECTS

El programa de postgrado está organizado en veintitrés asignaturas que conforman un total de 92 créditos ECTS.

El plan de estudios es sencillo y modular, los alumnos que provienen de carreras con 180 créditos llevan a cabo un primer año de 60 créditos seguidos de un segundo año en el que se cursan 32 créditos ECTS de cursos, 8 créditos ECTS de prácticas en empresa y 20 créditos ECTS de proyecto fin de master, dentro de una de las líneas de investigación de los grupos de investigación que imparten el programa. Los alumnos que proceden de títulos de grado con 240 créditos se incorporarán directamente al segundo año.



En cuanto al periodo lectivo, se caracteriza porque las asignaturas se concentran en periodos de 3 semanas. Las clases comienzan la última semana de septiembre y terminan la tercera semana de diciembre. En enero y hasta la segunda semana de febrero hay un periodo en el que se trabaja en proyecto fin de master y prácticas de empresa, retomándose las clases presenciales la tercera semana de febrero y terminando la última de mayo. En junio y hasta la segunda semana de julio, hay otras seis semanas para prácticas de empresa y elaboración de proyectos.

De forma esquemática el calendario queda pues así (la longitud de los cuadros no representa el tiempo).

Docencia	Prácticas	Docencia	Prácticas
----------	-----------	----------	-----------

El listado de asignaturas aparece a continuación. El temario detallado, aparece en el Anexo A, y es común al Anexo II.

Módulo de Métodos de investigación

- TÉCNICAS DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR
 - Profesores:
Dr. Antonio A. Calderón García
Dr. Juan Pablo Fernández Trujillo
Dra. M^a Ángeles Ferrer Ayala
Dr. Alfredo Palop Gómez
Dr. Manuel Munuera Giner
Dr. Julia Weiss
- HERRAMIENTAS DE GENÓMICA EN INVESTIGACIÓN
 - Profesores:
Dr. Marcos Egea Gutiérrez-Cortines
Dr. Miguel Aranda Regules
Dr. Francisco Rubio Muñoz
Dr. Julia Weiss
- DISEÑO DE EXPERIMENTOS EN INVESTIGACIÓN AGRARIA Y ALIMENTARIA
 - Profesores:
Dr. Pablo Bielza Lino
Dra. Josefina Contreras Gallego

Módulo de Biotecnología Agroalimentaria

- TÉCNICAS AVANZADAS DE CULTIVO IN VITRO: MICROPROPAGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS CON INTERÉS INDUSTRIAL
 - Profesor: Dr. Antonio A. Calderón García

- LA DEFENSA VEGETAL. HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS PARA LA OBTENCIÓN DE PLANTAS RESISTENTES A ENFERMEDADES
 - Profesora: Dra. Catalina Egea Gilabert
- ESTRATEGIAS PARA POTENCIAR LOS MECANISMOS NATURALES DE TOLERANCIA AL ESTRÉS EN PLANTAS
 - Profesora: Dra. M^a Ángeles Ferrer Ayala
- TÉCNICAS MOLECULARES EN LA MEJORA ANIMAL
 - Profesores:
Dra. Eva Armero Ibáñez
Dr. Adolfo Falagán Prieto

Módulo de Tecnología e Ingeniería de la Producción Vegetal

- CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS
 - Profesores:
Dra. Josefina Contreras Gallego
Dr. Pablo Bielza Lino
- DEGRADACIÓN Y REGENERACIÓN DE SUELOS EN ZONAS SEMIÁRIDAS
 - Profesores:

Dr. José Álvarez Rogel
Dr. Carlos García Izquierdo (CEBAS-CSIC)
Dr. Antonio Roldán Garrigós (CEBAS-CSIC)
Dra. María Martínez-Mena García (CEBAS-CSIC)
Dra. Fuensanta Caravaca Ballester (CEBAS-CSIC)
- EVALUACIÓN, MANEJO Y RECUPERACIÓN DE SUELOS AFECTADOS POR ACTIVIDADES ANTRÓPICAS
 - Profesores:
Dr. Ángel Faz Cano
Dr. José Ignacio Manteca Martínez
Dr. Carlos García Izquierdo (CEBAS-CSIC)
- TÉCNICAS DE CONTROL DE DESARROLLO EN PLANTAS ORNAMENTALES
 - Profesores:
Dr. Sebastián Bañón Arias
Dra. María Jesús Sánchez Blanco (CEBAS-CSIC)
- HIDROFÍSICA DE SUELOS. INTERACCIÓN RAIZ-SUELO
 - Profesores:

Dr. José A. Franco Leemhuis
Dr. José M. Abrisqueta García (CEBAS-CSIC)
- INTRODUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE NUEVOS CULTIVOS

- Profesores:
 - Dr. Juan José Martínez Sánchez
 - Dr. Juan A. Fernández Hernández
- PROGRAMACIÓN Y RESPUESTA AGRONÓMICA DE LOS CULTIVOS AL RIEGO
 - Profesores:
 - Dr. Rafael Domingo Miguel
 - Dr. Arturo Torrecillas Melendreras
 - Dr. José María Abrisqueta (CEBAS-CSIC)
- RIEGOS DEFICITARIOS
 - Profesores:
 - Dr. Arturo Torrecillas Melendreras
 - Dr. Rafael Domingo Miguel
 - Dra. María del Carmen Ruiz Sánchez (CEBAS-CSIC)
 - Dr. Juan José Alarcón Cabañero (CEBAS-CSIC)
- MODELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL CLIMA EN INVERNADEROS
 - Profesores:
 - Dra. María Milagros González Real
 - Dr. Alain Baille
 - Dr. Bernardo Martín Górriz
- MODELOS Y SIG PARA LA GESTIÓN DEL REGADÍO
 - Profesores:
 - Dr. Alain Baille
 - Dr. Victoriano Martínez Álvarez
- BASES Y TÉCNICAS DE MODELIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
 - Profesores:
 - Dr. Alain Baille
 - Dra. María Milagros González Real

Módulo Tecnología e Ingeniería de Alimentos

- MODELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE PROCESADO DE ALIMENTOS
 - Profesores: Dr. Antonio López Gómez
- REFRIGERACIÓN Y TÉCNICAS COADYUVANTES PARA OPTIMIZAR LA CALIDAD Y SEGURIDAD HORTOFRUTÍCOLA EN LA POST-RECOLECCIÓN
 - Profesores:

Dr. Francisco Artés Calero
Dr. Juan Pablo Fernández Trujillo
Dr. Félix Romojaro Almela (CEBAS-CSIC)

- MICROBIOLOGÍA PREDICTIVA Y MEJORA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

- Profesores:

- Dr. Pablo S. Fernández Escámez
 - Dr. Alfredo Palop Gómez
 - Dr. Paula Periago
 - Dr. Antonio Martínez López (IATA-CSIC)

- INGENIERÍA DEL CONTROL DE LA RECONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS

- Profesores:

- Dr. Antonio López Gómez
 - Dr. Alfredo Palop Gómez
 - Dr. Pablo S. Fernández Escámez

- TECNOLOGÍA E INGENIERÍA DE ALIMENTOS ENVASADOS CON PROCESADO MÍNIMO

- Profesores:

- Dr. Juan Pablo Fernández Trujillo
 - Dr. Francisco Artés Calero

Organización y gestión:

Estructura y composición del órgano responsable del programa.

Coordinación académica

La **coordinación académica** de este programa de estudios corresponde a la "Comisión Académica de Postgrado" integrada por:

- Presidente: El Coordinador del Programa de Postgrado
- Secretario: El Subdirector de Postgrado y Relaciones Institucionales de la ETSIA
- Vocales: Tres vocales, que representan a cada uno de los Departamentos implicados en el Postgrado.

Según la normativa de estudios oficiales de Postgrado de la UPCT, las funciones de esta Comisión son las siguientes:

- a) Elaborar las propuestas de programas de Postgrado.
- b) Proponer la asignación de un número determinado de créditos a cada una de las materias y actividades formativas del programa.
- c) Fijar el número mínimo de créditos de un programa, así como las materias del programa que ha de cursar cada estudiante en función de su formación previa acreditada.
- d) Proponer colaboración de profesionales o investigadores que no sean profesores universitarios, bajo la supervisión de uno o varios profesores del programa.
- e) Proponer acuerdos de colaboración con otras instituciones u organismos públicos o privados, así como con empresas o industrias.
- f) Efectuar la admisión de los estudiantes conforme a los requisitos de admisión específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, establezca la universidad.
- g) Asignar al doctorando un director de tesis que será un doctor con experiencia investigadora acreditada, si bien la tesis podrá ser codirigida por otro u otros doctores.
- h) Remitir la tesis doctoral, junto con toda la documentación que el proceso de evaluación de la tesis haya generado, a la Comisión de Doctorado.
- i) Remitir una propuesta de expertos en la materia correspondiente a la tesis doctoral que puedan formar parte del tribunal encargado de juzgarla.

Gestión administrativa del título de Postgrado.

Las gestiones administrativas correspondientes a la admisión y matriculación de los estudiantes en las enseñanzas de Máster, elaboración de actas, custodia de expedientes, etc., serán desarrolladas por los servicios administrativos de la Unidad de Gestión Académica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica. En el apoyo administrativo del programa participarán, además, los órganos de gestión y administración de los Departamentos.

Las gestiones administrativas relativas a la gestión del programa oficial de Postgrado, así como la matriculación en los estudios de Doctorado y las gestiones administrativas relacionadas con la tramitación de las tesis doctorales se realizarán en la Sección de Postgrado y Formación Continua de la UPCT tal y como se

establece en la normativa general de esta universidad para los Títulos Oficiales de Postgrado. En la figura se resume la estructura de la coordinación académica, gestión y apoyo administrativo del programa de postgrado propuesto.

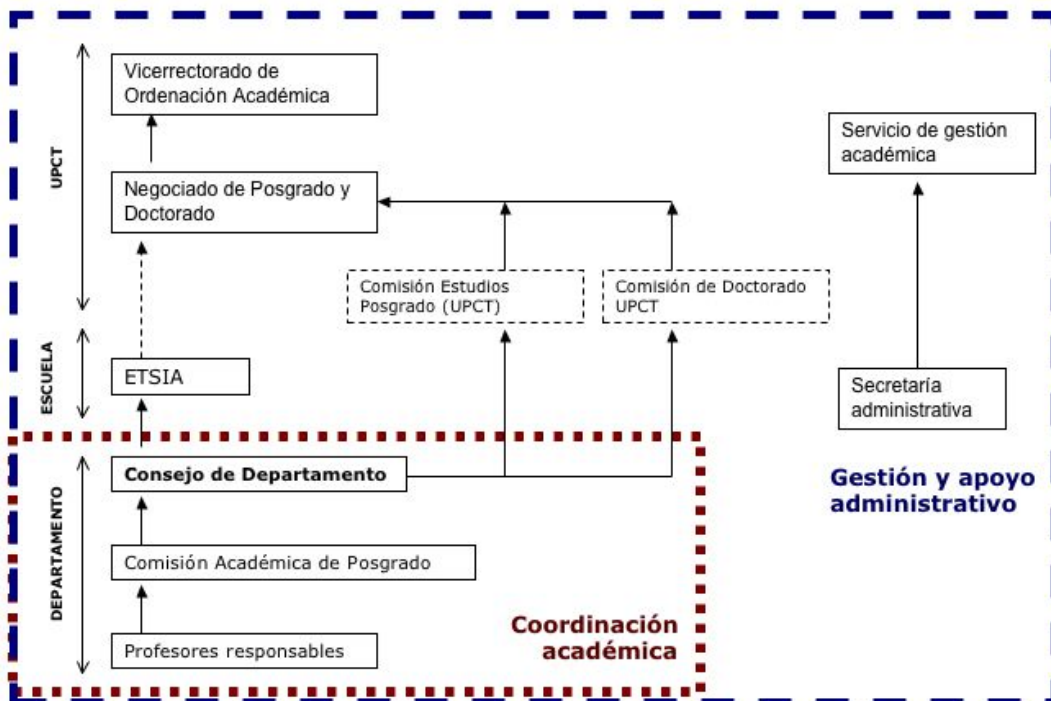


Figura 3.1. Estructura de los órganos de coordinación académica, gestión y apoyo administrativo del programa de postgrado.

Gestión del expediente académico y expedición del título.

La gestión del expediente académico y expedición del título oficial de Máster se realizará según lo establecido en la normativa general de Estudios Oficiales de Postgrado de la UPCT (ver artículo 33).

Gestión de convenios con organismos y entidades colaboradoras cuando proceda.

La tramitación de los convenios con organismos y entidades colaboradoras se realizará a través de los servicios que la UPCT dispone para ello: Secretaría administrativas de los departamentos, Negociado de Postgrado y Doctorado con la participación de la Asesoría Jurídica de la UPCT y la firma de la persona capacitada para la firma de los diferentes convenios: Rector de la UPCT, Vicerrector, Director de Departamento o Coordinador del programa de Postgrado.

Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes.

La planificación de la movilidad de profesores y estudiantes se realizará a través de la Comisión Académica de Postgrado que realizará las correspondientes propuestas y trámites a los órganos de la Universidad competentes.

Estructura y composición del órgano de admisión.

Órgano de admisión: estructura y funcionamiento.

El órgano responsable del proceso de selección y admisión del alumnado será gestionado a través de la Comisión Académica de Postgrado.

Perfil de ingreso y formación previa requerida que habilita el acceso al programa.

Alumnos que procedan de títulos con una carga crediticia de 240 créditos ECTS-primer y segundo ciclo universitario.

Estos alumnos deben cursar 60 créditos ECTS.

- Ingenieros Superiores y Licenciados de ramas científicas o tecnológicas afines a las competencias del postgrado que se presenta (Ingenieros Agrónomos, de Montes, Industriales, Químicos; Licenciados en Biología, Química, Farmacia, Bioquímica, Ciencias Ambientales, Veterinaria, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Geología, etc.).
- Licenciados e Ingenieros Superiores de ramas no afines a las competencias del postgrado. En estos casos la Comisión Académica de Postgrado definirá el tipo de formación previa complementaria que debe ser superada por el alumno para ser admitido en el programa.

Alumnos que procedan de títulos con una carga crediticia de 180 créditos ECTS-primer ciclo.

Estos alumnos deberán cursar un total de 120 créditos ECTS.

- Ingenieros Técnicos y Diplomados de ramas científicas o tecnológicas afines a las competencias de este postgrado.
- Diplomados e Ingenieros Técnicos de ramas no afines a las competencias del postgrado. En estos casos la Comisión Académica de Postgrado definirá el tipo de formación previa complementaria que debe ser superada por el alumno para ser admitido en el programa.

Sistema de admisión y criterios para valoración de méritos.

Los alumnos deberán preinscribirse en el máster como formalidad previa a su matriculación. En dicha preinscripción se detallarán los cursos que el alumno desea realizar, así como una carta firmada por un profesor de la UPCT comprometiéndose a tutorizar el trabajo de investigación Practicum que podrá realizarse en cualquiera de las empresas participantes.

La aceptación de su solicitud por el órgano de admisión –la Comisión Académica de Postgrado- en base a los criterios descritos en el apartado anterior permitirá su posterior matriculación en el máster. Para la admisión de los alumnos se valorará:

- Adecuación de la titulación a las áreas de conocimiento del postgrado
- Expediente académico personal
- *Curriculum vitae*
- Actividades de carácter científico-profesional que se adecuen al programa formativo propuesto.

Asimismo, se tendrán en cuenta los criterios que establezca la Comisión Académica de Postgrado y que serán debidamente publicados.

Criterios de acreditación y superación del programa de master

El alumnado habrá superado el programa de master al cumplir los siguientes criterios:

- Los alumnos que provienen de programas formativos de 240 créditos ECTS habrán de superar 32 créditos ECTS de docencia, llevar a cabo el aprovechamiento de las prácticas en empresa y la presentación pública del proyecto fin de master.
- Los alumnos que provienen de programas formativos de 180 créditos ECTS habrán de superar 92 créditos ECTS, así como las prácticas y el proyecto tal y como queda expuesto anteriormente.

Calendario docente

	octu-01	octu-02	octu-03	octu-04	novi-01	novi-02	novi-03	novi-04	dici-01	dici-02	dici-03	ener-01
0900-1100	Herramientas genómica			Estrés plantas			Técnicas biol molec			Modelizado climas		
1130-1330	Defensa vegetal			Evaluación suelos afectados			Tecno envasado			Refrigeración-coadyuv		
1600-1800	Plantas ornamentales			Microbiol predictiva			Cultivo <i>in vitro</i>					

	feb3	feb4	mar1	mar2	mar3	mar4	abr3	abr4	ma1	ma2	ma3	ma4
0900-1100	Recontaminación			Modelos producción			Diseño experimental			Programacion riegos		
1130-1330	Biotecnología animal			Modelizado-optimizado			Degradación suelos			Control integrado plagas		
1600-1800	Modelos SIG			adaptación cultivos			Hidrofísica suelo			Riegos deficitarios		