

**MEMÒRIA DEL MÀSTER UNIVERSITARI EN TECNOLOGIES  
FACILITADORES PER A LA INDÚSTRIA ALIMENTÀRIA I DE  
BIOPROCESSOS - ESAB**

Acord núm. 36 /2014 del Consell de Govern pel qual s'aprova la memòria del Màster Universitari en Tecnologies facilitadores per a la indústria alimentària i de bioprocessos – ESAB.

- Document proposta informat favorablement per la Comissió de Docència i Estudiantat celebrada el dia 24/01/2014.
- Document aprovat pel Consell de Govern celebrat el dia 6/2/2014.

**DOCUMENT CG 37/2 2014**

**Vicerektorat de Política Docent  
Barcelona, 6 de febrer de 2014**

NOTA:L'aprovació d'aquesta memòria no implica que no puguin haver-hi modificacions posteriors com a conseqüència de la seva introducció a l'aplicació de verificacions del MEC.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### Subapartados

#### 1.1. Datos básicos

- Nivel (Máster)
- Denominación
- Especialidades
- Título Conjunto Sí/No
- Rama
- Códigos ISCED 1 / ISCED 2
- Habilita para Profesión Regulada Sí - Profesión  
No
- Universidades: como mínimo la universidad solicitante
- Universidad Solicitante - UPC

#### 1.2 Distribución de Créditos en el Título

- Si hay especialidades, datos de los créditos de cada especialidad.

#### 1.3.1 Centros en los que se imparte el título

- Para cada centro:
  - Tipo de enseñanza
  - Plazas de nuevo ingreso
  - Matrícula Mínima y máxima
  - URL donde se encuentren las normas de permanencia:  
(<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>)
- Lenguas de impartición

### 1.1. Datos básicos

#### Nivel

Máster

#### Denominación

Máster Universitario en Tecnologías facilitadoras para la industria alimentaria y de bioprocesos  
Master in Key Enabling Technologies for Food and Bioprocesses  
(KET4FOOD+BIO)

#### Especialidades

Sin especialidades

#### Título Conjunto

No

**Rama**

Ingeniería y Arquitectura

**Códigos ISCDE 1 / ISCDE 2**

Industria de la alimentación  
Ingeniería y profesiones afines

**Habilita para Profesión Regulada**

No

**Universidades**

Título conjunto: No

**Universidad solicitante**

Universidad Politécnica de Catalunya

**1.2 Distribución de Créditos en el Título**

**Tabla de distribución de créditos**

***créditos totales: 60***

***créditos en prácticas externas: 0***

***créditos optativos: 0***

***créditos obligatorios: 40***

***créditos de trabajo fin de máster: 20***

***créditos de complementos formativos: 0/30/60 en función de la formación previa***

(créditos que deberá cursar el estudiante para la admisión al máster. (Artículos 17.2 y punto 4.6 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por Real Decreto 861/2010 de 3 de julio))

### **1.3.1 Centros en los que se imparte el título**

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

#### ***Para cada centro:***

#### **Tipo de enseñanza**

Presencial

#### **Plazas de nuevo ingreso**

Primer año de implantación: 20

Segundo año de implantación: 25

#### **Matrícula máxima y mínima (asociada al centro)**

Primer año, tiempo completo: matrícula máxima 60 ECTS, matrícula mínima 40 ECTS

Primer año, tiempo parcial: matrícula máxima 30 ECTS, matrícula mínima 20 ECTS

- véase Normativa Académica - Másteres:

<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>

#### **URL donde se encuentren las normas de permanencia**

<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>

#### **Lenguas de impartición**

Inglés y castellano

## 2. JUSTIFICACIÓN

### Subapartados

- 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo
- 2.2. En el caso de los títulos de Máster: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características
- 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos

### 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo.

La presente memoria tiene por objetivo la verificación de una nueva propuesta de máster, '**Máster Universitario en Tecnologías Facilitadoras para la Industria Alimentaria y de Bioprocesos**'.

**El objetivo** del máster es **formar profesionales** con conocimientos sobre las **tecnologías facilitadoras esenciales** que les permitan asumir los progresos tecnológicos y las innovaciones que se vayan produciendo en el sector **Alimentario y de los Bioprocesos** y contribuir a su **implantación y mejora**.

Se propone un máster eminentemente **profesionalizador** que quiere fomentar el **carácter emprendedor e innovador** en los futuros profesionales. La propuesta se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Es una propuesta **interdisciplinar**, ya que a partir de los conocimientos ya consolidados sobre la industria alimentaria y de bioprocesos que constituyen la base de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB), se propone una combinación integradora de disciplinas que habitualmente se desarrollan de forma independiente dentro de la UPC y que aquí se ponen al servicio del sector agroalimentario y de los bioprocesos.
- Es una propuesta **alineada con la estrategia europea Horizon 2020**, que incluye entre sus prioridades la aplicación de las tecnologías facilitadoras esenciales (TFE), en inglés Key Enabling Technologies (KET), como un elemento nuclear y sistémico para transformar el tejido productivo y conseguir un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. A su vez, se alinea con el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016 del Ministerio de Economía y Competitividad, que incluye la aplicación de las tecnologías facilitadoras como una de las claves dentro del Programa Estatal de liderazgo empresarial en I+D+i. Finalmente se alinea también con la estrategia Catalunya 2020 (ECAT2020) que se orienta hacia los mismos ejes estratégicos que la UE.
- Es una propuesta que se pone **al servicio de las nuevas necesidades de la sociedad** que requiere de profesionales multidisciplinares, capaces de innovar en procesos, productos y servicios en todos los sectores económicos y productivos, con capacidad de responder a los nuevos retos de sectores emergentes, con capacidad de emprendimiento y con vocación internacional; el máster se plantea desarrollar estas capacidades transversales en la formación de los futuros titulados.
- Finalmente, es una propuesta **internacional**, porque la aplicación de nuevas tecnologías a sectores como el alimentario o el de los bioprocesos tiene un

potencial de aplicación que no se limita a una región o a un país, sino a toda Europa y a otras sociedades igualmente desarrolladas.

La presente propuesta de Máster surge de un análisis de las prioridades europeas para investigación e innovación incluidas en el nuevo programa marco Horizon 2020 y de los documentos que, derivados de dicho marco, se han desplegado en Cataluña.

La **relación de documentos** utilizados como base para esta justificación son los siguientes:

- Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU": Current situation of key enabling technologies in Europa. COM (2009)512 final de 30.9.2009
- Estrategia europea para las tecnologías facilitadoras esenciales: un puente al crecimiento y el empleo. COM (2012) 341 final de 26.6.2012
- High-level Expert Group on Key Enabling Technologies. Final Report. June 2011.
- Document de treball de l'estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT) Juliol 2013. Generalitat de Catalunya.
- Pla d'Actuacions Industrials i Empresariales 2012-2014. Direcció General d'Indústria i ACCIÓ. Generalitat de Catalunya.
- Pla estratègic de Recerca, Innovació i Transferència agroalimentària de Catalunya 2013-2020. Generalitat de Catalunya.

## Las Key Enabling Technologies (KET) en Europa

En el año 2009, la Comisión Europea analizó los cambios sistémicos a nivel industrial que con toda probabilidad se van a producir en nuestra sociedad en la próxima década y concluyó que 'el principal motor de su desarrollo será la utilización de las denominadas Key Enabling Technologies (KET)' –en castellano Tecnologías Facilitadoras Esenciales (TFE)- (COM (2009)512 final de 30.9.2012).

La Comisión definió las KET como 'aquellas tecnologías con un uso intensivo de conocimiento que están asociadas a una elevada intensidad de I+D, unos ciclos rápidos de innovación, un gasto elevado de capital y una mano de obra cualificada'.

Con el fin de desarrollar una estrategia europea específica para las KET se designó un panel experto (High Level Expert Group, HLEG) que tuvo como responsabilidad la identificación de las KET esenciales para la UE y una propuesta de desarrollo estratégico. El HLEG identificó seis tecnologías para las cuales se requieren un tratamiento específico tanto a nivel de la UE como de cada uno de sus estados miembros. Estas son:

- **Las nanotecnologías** permiten el estudio, diseño, creación y aplicación de materiales, equipos y sistemas funcionales mediante el control de la materia a escala nanométrica, lo que permitirá lograr avances decisivos en terrenos tan importantes como son la asistencia sanitaria, la energía, el medio ambiente y la fabricación de mercancías.
- **La microelectrónica y la nanoelectrónica** son esenciales para todos los bienes y servicios que requieren controles inteligentes. Los sistemas de control industrial inteligentes permiten una gestión más eficiente de la generación, el almacenamiento, el transporte y el consumo de electricidad a través de redes y dispositivos eléctricos. Asimismo las TIC permiten la captación, tratamiento, almacenaje y transmisión de información en formatos diversos.
- **La fotónica** es un ámbito pluridisciplinar en torno a la luz que abarca su generación, detección y gestión. Entre otras cosas, proporciona la base

tecnológica para la conversión económica de luz solar en electricidad, lo que es importante para la producción de energías renovables y para una variedad de componentes y equipos electrónicos como los fotodiodos, los LED y los diodos láser.

- **Los materiales avanzados** son la base para la aplicación de los conocimientos y las tecnologías más innovadores para optimizar los sistemas de producción consiguiendo nuevos productos, reducir el tiempo y los costos de producción. Aumentan los parámetros de precisión, calidad y seguridad. Asimismo, facilitan el reciclaje, de modo que se reducen la huella de carbono y la demanda energética y se disminuye la necesidad de materias primas que escasean en Europa.
- **La biotecnología** ofrece alternativas más limpias y sostenibles en lo referente a los procesos relacionados con las operaciones industriales y agroalimentarias. Por ejemplo, permitirá la sustitución progresiva de materiales no renovables que se utilizan actualmente en diversas industrias por recursos renovables. No obstante, su ámbito de aplicaciones no ha hecho más que comenzar.

Actualmente la UE considera que su aplicación hará posible la innovación en procesos, bienes y servicios en toda la economía, lo que les confiere una importancia sistémica. Las KET se consideran un elemento indispensable para alcanzar en Europa un crecimiento inteligente (smart), sostenible e inclusivo.

Fruto de este trabajo, en el documento 'Estrategia europea para las tecnologías facilitadoras esenciales: un puente para el crecimiento y el empleo' (COM (2012) 341 final de 26.6.2012) se describe la estrategia europea en relación a las KET.

Se considera que el carácter multidisciplinar y transversal de las KET hace que su aplicación sea posible en muchos ámbitos tecnológicos y sea capaz de generar convergencia, integración y sinergias entre ellos. La visión del panel experto sobre las KETs advierte que 'aquellas naciones y regiones que dominen las KETS estarán al frente de las economías avanzadas y sostenibles integrando tecnologías de vanguardia en sus industrias de manufactura y servicios, y serán capaces de gestionar el cambio hacia una economía de baja huella de carbono y basada en el conocimiento que asegurará el bienestar, la prosperidad y la seguridad de sus ciudadanos' (Final Report HLEG KET, June 2011).

Por otra parte, se ha detectado la existencia de lo que se ha denominado 'Valley of Death' un concepto muy gráfico para definir la separación existente entre las ideas que se desarrollan en el sector de la investigación y la aparición de productos comercializables que deberían generarse a partir de dichas ideas, produciéndose una grave pérdida de eficacia. En el caso concreto de las KET se han identificado diversas causas para este vacío. Entre dichas causas se señala la escasez de mano de obra cualificada que se adecúe al carácter pluridisciplinar de las KET. Por ello recomienda que cada uno de los países miembros sea proactivo en la puesta en marcha de una formación orientada a la adquisición de competencias transdisciplinares y de capacidades específicamente orientadas a las KET, promoviendo así una ingeniería orientada a la tecnología y la innovación.

## **La aplicación de las Key Enabling Technologies (KET) al sector agroalimentario**

El sector agroalimentario y la biotecnología son sectores que reciben un especial impulso en el nuevo programa marco de financiación de I+D de la UE para el período 2014-2020, Horizon 2020. Por primera vez se agrupa en un programa marco la investigación y la innovación a lo largo de la cadena de valor, con el fin de convertir el conocimiento en bienes y servicios útiles para la sociedad.

Este programa agrupa todos sus subprogramas en 3 prioridades. Una de ellas, bajo el título 'Retos sociales' incluye un subprograma titulado 'Food security, sustainable

agricultura, marine and maritime research and the biobased bioeconomy' que recibe un importante impulso financiero, con la finalidad de potenciar la innovación y conseguir un sólido sector industrial preparado para afrontar los retos de futuro.

Otra de las prioridades de Horizon 2020 es 'Liderazgo industrial', siendo uno de sus ejes la introducción de inversiones estratégicas en KET para potenciar la innovación en sectores existentes y emergentes.

Combinando ambas prioridades, se llega a la necesidad de aplicar las KET al sector alimentario y biotecnológico para poder responder a la demanda de la UE.

Como ejemplo de ello y siguiendo las recomendaciones europeas, el *Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM)* de la *Generalitat de Catalunya* ha incluido en su recientemente publicado *Pla estratègic de Recerca, Innovació i Transferència agroalimentària de Catalunya 2013-2020*, la aplicación de las KET al sector agroalimentario como uno de sus ejes prioritarios.

## **El sector agroalimentario y de Bioprocesos en Cataluña**

En el 'Document de treball de l'estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CA)' se desarrolla un extenso análisis de la economía catalana. En dicho análisis se identifican seis ámbitos líderes con gran potencial para el futuro: la logística, el sector TIC, la biotecnología y sus aplicaciones a los sectores medicofarmacéutico y agroalimentario, el diseño, la moda y la industria cultural y finalmente, los servicios a las personas intensivos en talento (Universidades, centros de investigación, escuelas de negocio)

Se incluye un profundo análisis del sector agroalimentario que resulta un excelente marco para la justificación de la presente propuesta.

El ámbito sectorial incluye la industria agroalimentaria así como otros eslabones de la misma cadena de valor, desde el sector primario hasta la gran distribución, las industrias de envasado, la maquinaria asociada, los aditivos, las materias primas, la gastronomía y la restauración. La masa crítica de este sector está constituida por 2700 empresas (19,9% del total industrial), con 75000 trabajadores (16,9%) y un Valor Añadido Bruto (VAB) de 4200 millones de euros (14,1%). Este sector influye positivamente y arrastra a otros sectores como por ejemplo el de la salud (alimentos funcionales), cultura y turismo (gastronomía, enología, etc), agricultura o sistemas industriales. Es innegable que Cataluña es un referente internacional en gastronomía y restauración de alto nivel. Como se ha comentado, el sector incluye empresas de toda la cadena de valor. En cuanto a la agricultura y la ganadería, Cataluña tiene una tradición muy enraizada y una extensa variedad de productos de alta calidad. El sector agroalimentario tiene un excelente escaparate en la feria Alimentaria, uno de los salones de alimentación y bebidas más importantes y de mayor prestigio a escala nacional e internacional.

El potencial de este sector para generar nueva actividad económica y ocupación queda refrendado por el equilibrio que el sector ha sido capaz de conservar durante la crisis. Su extensión en todo el territorio le proporciona un papel fundamental en la cohesión y reequilibrio territorial. La alimentación posee un elevado potencial para reorientar a las empresas hacia producciones de mayor valor añadido (productos más sanos, más sostenibles, más eficientes en el uso de recursos, más diferenciados) y para incrementar las exportaciones, todo lo cual genera nueva ocupación.

El sector agroalimentario en Cataluña tiene una gran vocación internacional. Concentra el 12,5% de las exportaciones industriales de Cataluña, con una balanza comercial positiva y con un gran potencial de crecimiento. Este movimiento exportador está liderado por grandes empresas multinacionales, pero también por empresas de capital nacional grandes y medianas, altamente innovadoras e



internacionalizadas, y por empresas pequeñas locales con posibilidades de mejora de la competitividad y de ampliación de mercados.

En Cataluña coexisten, con una gran tradición de colaboración, los diferentes actores de la cuádruple hélice. De hecho, el Plan estratégico presentado por el DAAM de la Generalitat de Catalunya es un perfecto ejemplo para esta colaboración. Cataluña es una región reconocida internacionalmente por su política de clusterización, actualmente ya incluye iniciativas de clúster que agrupan los agentes de la investigación y la innovación. Ofrece una extensa red de I+D+i con una gran tradición de colaboración nacional e internacional.

Reconociendo la importancia de este sector, el '**Pla d'Actuacions Industrials i Empresariales 2012-2014**' desarrollado por la Direcció General de Indústria i ACCIÓ de la Generalitat de Catalunya, cuyo objetivo es impulsar la competitividad del tejido empresarial catalán a partir de la innovación, la internacionalización y la captación de inversiones, lo ha incluido en su estrategia de Planes Tractores. Los planes tractores se basan en las ventajas competitivas de Cataluña y se definen como claras oportunidades de país. El objetivo es que tengan un alto impacto transversal en todo el tejido económico y que sean liderados a nivel público y gestionados por la iniciativa privada.

Uno de los tres planes tractores que se proponen es **Alimentació 2020**. La base sobre la que se asienta la propuesta es que en Cataluña, los negocios relacionados con la alimentación representan el 18% de la cifra de negocio, constituyen un sector organizado como un extenso y complejo ecosistema de empresas y agentes. Se propone desarrollar una visión y una estrategia de país que permita aprovechar la capacidad tractora y las potencialidades de este sector para situarse a medio y largo plazo como un referente mundial en el ámbito de la alimentación.

En el Plan estratégico de Cataluña ESCAT2020 se prioriza la aplicación de las KET a todos los sectores enfatizando su capacidad de crear valor en toda la cadena productiva y se considera que su aplicación puede ser especialmente interesante en automoción, alimentación, química, electrónica, textiles, energía, medio ambiente, farmacia, construcción, industria aeroespacial y telecomunicaciones.

Finalmente, existe en la actualidad una fuerte actividad en relación con la **Gastronomía** en Cataluña y también en España y a nivel internacional. Este nuevo conocimiento, liderado por los mejores cocineros del momento, exige y exigirá un alto nivel de creatividad, innovación y capacidad de aplicación de nuevas tecnologías. Por ello, las KET ofrecen un extenso abanico de posibilidades de aplicación en el sector gastronómico y de la restauración, tanto a nivel de nuevos productos, como de nuevos procesos. Asimismo, este sector puede extraer interesantes aplicaciones de las TIC, teniendo como ejemplo el proyecto Bullipedia que la Fundación El Bulli está desarrollando en este momento y en el cual la UPC, y concretamente la ESAB y la EETAC se encuentran implicadas. La estrecha relación de este sector, que busca un mayor nivel de calidad e innovación, con sectores económicos y productivos como el turismo, la producción de alimentos o la restauración de colectividades, hace intuir una creciente demanda de personas formadas con un bagaje que combine la formación en alimentación y gastronomía, así como de ciencia y tecnología de alimentos, pasando por elementos de ingeniería agraria y alimentaria y con la formación en nuevas tecnologías.

## **La formación en Tecnologías facilitadoras (Key Enabling Technologies, KET) en relación con el sector agroalimentario y de bioprocesos**

Los cambios tecnológicos requieren de profesionales cualificados de todos los niveles técnicos y de todas las disciplinas. **La aplicación de las KET** se enfrenta,

tal como se ha citado anteriormente, a un **déficit de perfiles profesionales interdisciplinares e integradores preparados para aplicar las KET a los diferentes ámbitos industriales**. La Comisión ha cifrado en cientos de miles los puestos de trabajo cualificados que pueden ser necesarios en Europa para hacer frente al desarrollo tecnológico de la industria. Por este motivo considera esencial apoyar las actividades de formación encaminadas a mejorar las capacidades técnicas de los titulados junto con la capacidad de emprendimiento, el carácter multidisciplinar y la creatividad. Estas capacidades, junto con los conocimientos especializados, serán cruciales para aprovechar al máximo los avances tecnológicos propiciados por el despliegue de las KET.

En el caso concreto de Cataluña, lo cual seguramente es extensible al resto del país, se identifica como debilidad para el futuro de su economía la baja disponibilidad de jóvenes titulados emprendedores, con vocación internacional y cualificados para desarrollar I+D+i en la propia empresa e incluso para aprovechar la I+D externa.

Obviamente, la aplicación de las tecnologías facilitadoras al sector agroalimentario y de bioprocesos va a precisar de técnicos cualificados con una amplia visión de futuro. De nuevo, alineado con la política europea, el Plan estratégico diseñado por el DAAM de la Generalitat de Catalunya, incluye una actuación específica (OE1.05) que recoge esta necesidad y que tiene por objetivo 'potenciar los estudios de máster con un importante contenido de innovación, no solamente agroalimentaria sino también de otras ciencias/tecnologías con potencial de aplicación en el sector agroalimentario (biotecnología, nanotecnología, fotónica, genómica, robótica, inteligencia artificial, etc.)'

### **La capacidad formativa de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB) y de la UPC en KET**

Gran parte de las seis KET que la UE ha considerado esenciales para el desarrollo industrial europeo forman parte de la especialización de la Universitat Politècnica de Catalunya.

La **Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC)** es una institución pública de investigación y educación superior en los ámbitos de la ingeniería, la arquitectura y las ciencias. Desde el rigor intelectual, el espíritu crítico, la transversalidad en el conocimiento, la innovación docente y el emprendimiento, la UPC forma personas y profesionales competentes con capacidades y habilidades para hacer frente a los retos presentes y futuros. La actividad de sus campus y centros hacen de la UPC punto de referencia y de complicidad con el tejido productivo, agente y motor de cambio económico y social, capaz de poner en valor la investigación básica y aplicada y líder en transferir tecnología y conocimiento a la sociedad. En sus 23 centros docentes, 42 departamentos, 10 institutos de investigación, 197 grupos de investigación, además de 16 centros específicos de investigación, 19 centros de investigación de la red TECNIO y 18 centros de investigación vinculados, existen los conocimientos para desarrollar extensamente cada una de las KET.

Para la presente propuesta de Máster, la ESAB aprovecha el enorme volumen de conocimiento disponible en la UPC y su potencial de aplicación al sector que la ESAB conoce: la agricultura, la alimentación y la ingeniería de biosistemas, desplegando un campo de trabajo para que otras disciplinas desarrollen en él sus aplicaciones, creando así nuevos ámbitos interdisciplinares.

La colaboración más estrecha es la que se establece con la **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)**, la escuela con la que la ESAB constituye el Campus del Baix Llobregat.

El **Campus del Baix Llobregat** está integrado en el **Parque Mediterráneo de la Tecnología (PMT)**, parque que tiene una superficie de 38 Ha y aloja centros de

investigación y empresas, además de una residencia (Alojamientos Pius Font i Quer) inaugurada en otoño del 2011.

En la primavera del 2012 se ha inaugurado el edificio RDIT, de 10.000 m<sup>2</sup>, destinado a acoger proyectos de colaboración universidad-empresa y compañías de base tecnológica. El PMT también acoge una Incubadora de base tecnológica, que, entre otros objetivos, tiene la promoción y soporte de la innovación tecnológica y de nuevas iniciativas empresariales en el parque.

El listado de empresas y de centros tecnológicos y de investigación que tienen su sede en el PMT se puede consultar en la siguiente dirección:

<http://www.pmt.es/el-parque/el-pmt-en-datos>

La presencia en el PMT de centros tecnológicos y de investigación, como el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO), el Centro Tecnológico de Telecomunicaciones de Cataluña (CTTC) y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE) junto a las empresas presentes en el Parque, añadiendo su proximidad al parque logístico de la Zona Franca, a Mercabarna, al Parc Agrari del Baix Llobregat y al conjunto de la industria alimentaria metropolitana, ha favorecido la creación de sinergias entre los centros universitarios y empresas e instituciones mediante el desarrollo de proyectos de investigación y de transferencia de tecnología en ámbitos muy multidisciplinares, y que entroncan con las Tecnologías Facilitadoras Esenciales.

El Campus del Baix Llobregat acoge también el **Clúster agro@alimentario de la Universidad Politécnica de Catalunya**, Clúster formado por 21 grupos de investigación (entre los que se incluyen algunos de la EETAC), institutos y entes vinculados a la UPC. Su propósito es fomentar y promover la colaboración entre el sector tecnológico y el sector agroalimentario, para impulsar y potenciar la investigación y la innovación.

Para la presente propuesta se han establecido colaboraciones con especialistas de las diferentes tecnologías facilitadoras y sus aplicaciones pertenecientes a los siguientes departamentos y/o instituciones, de dentro y fuera de la UPC:

- Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología, al que pertenece la mayor parte del profesorado de la ESAB
- Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones (UPC)
- Departamento de Organización de Empresas (UPC)
- Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial (UPC)
- Departamento de Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica (UPC)
- Departamento de Ingeniería Telemática (UPC)
- Departamento de Ingeniería Química (UPC)
- Departamento de Ingeniería Electrónica (UPC)
- Departamento de Tecnología de Alimentos (UdL)
- Instituto de Técnicas Energéticas (INTE-UPC)
- Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO-UPC)
- Instituto de Microelectrónica de Barcelona-Centro Nacional de Microelectrónica (CSIC)
- Instituto de Química Avanzada de Cataluña (CSIC)
- Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentàries (IRTA)

## El futuro profesional de los titulados del Máster

El titulado del Máster Universitario en Tecnologías Facilitadoras para la Industria Alimentaria y de Bioprocesos puede encontrar su futuro en una gran diversidad de actividades que persiguen la mejora del sector trabajando en las propias industrias o desde el sector servicios dando soporte a las mismas. El titulado puede generar nuevas oportunidades de negocio, así como desarrollar funciones con alto grado de tecnificación, responsabilidad y autonomía.

El egresado puede tener un importante papel en la industria tanto en producción, desarrollo de nuevos productos, control de la calidad, investigación y desarrollo, como en el área de distribución, comercial e incluso jurídica siempre aportando innovación.

Desde el sector servicios su perfil se ajusta también a puestos de trabajo relacionados con la administración, asesorías, consultorías, laboratorios, docencia e investigación en centros tanto públicos como privados y oficinas de proyectos.

Los niveles para los cuales el presente máster capacita, sentando las bases competenciales necesarias, son la gestión técnica de empresas, la gestión de operaciones y la dirección de proyectos, así como los cargos intermedios asociados a las anteriores posiciones. Las competencias vinculadas con la investigación, la innovación y el desarrollo complementan el perfil de salida de la titulación.

Los perfiles son pues fundamentalmente técnicos en el área alimentaria y biotecnológica:

- Técnico de producción en la industria
- Técnico de operaciones y procesos de producción
- Técnico para el desarrollo e implementación de nuevos productos
- Técnico para el control de calidad, la implementación de innovaciones
- Responsable de Proyectos de Investigación
- Responsable de proyectos de instalaciones en la industria
- Gestor técnico en la administración

### **2.2. En el caso de los títulos de Máster: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características**

La propuesta de Máster que se presenta en esta memoria tiene escasas similitudes con otros títulos nacionales o internacionales.

Las siguientes instituciones y empresas han dado soporte a la propuesta de Máster:

- Áreas. Mireia García Roca (Directora de Gestión del Cliente y Calidad)
- Associació Catalana de Ciències de l'Alimentació. Dr. Abel Mariné Font – Presidente
- Bayer Cropscience SL. Jorge Manuel Nunes de Fonseca Silva (Director Técnico)
- Campus de la Alimentación de la Universitat de Barcelona (Torribera). DR. Màrius Rubiralta (Director)
- Centro BIOMEMs-TECNIO. Dr. Xavier Muñoz (Director)
- Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Catalunya. Sr. Ramon Lluís Lletjós (Presidente)

- Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Catalunya. Dra. Silvia Burés (Decana)
- Fundació Alícia – Alimentació i Ciència. Antoni Massanés (Director)
- Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) Dr. David Artigas (Responsable de Programas Educativos)
- Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA) - CSIC.Dr. Joan Grimalt (Director)
- Institut de Recerca i Tecnologies Agroalimentaries (IRTA). Dr. Josep Maria Monfort (Director General)
- Silliker. Dr. Josep Mestres (Director General)
- Unitat UB-Bullipèdia. Dr. Pere Castells (Coordinador)
- Vak KIMSA, S.A. Sra. Elisabet Rodriguez (Consejera Delegada)

**2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos**

En la ESAB, el procedimiento de **consulta interno** ha sido el siguiente:

- Análisis y discusión, en el ámbito del equipo de la ESAB, de los aspectos logísticos y conceptuales relacionados con la puesta en marcha de un nuevo máster en la ESAB: potencialidades de la escuela, necesidades formativas de la propia ESAB, de la UPC y del entorno, oferta formativa de másteres a nivel de Cataluña en los ámbitos relacionados.
- Primera reunión informativa (Febrero 2013) abierta a todo el profesorado exponiendo las conclusiones a las que llega el equipo directivo. Primera propuesta de línea de trabajo en la dirección de un máster tecnológico, profesionalizador y orientado a la industria alimentaria y de bioprocesos. Propuesta de creación de una comisión para definir la propuesta.
- Constitución de una comisión formada por diversos miembros del equipo directivo, por los representantes de los departamentos que imparten docencia y desarrollan investigación en la ESAB y por diversos miembros del profesorado expertos en los ámbitos presentes en la ESAB. Se incorpora la Directora del Clúster agro@alimentario de la UPC. Buscando una mayor transversalidad se incorpora a la comisión el Director de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC). Finalmente se invita a la comisión a aquellos profesores y profesoras que en la reunión informativa han mostrado su interés en participar en el desarrollo de la propuesta.
- La Comisión se reúne tres veces, entre los meses de febrero y julio, hasta llegar a la presente propuesta de másteres. Se define el objetivo del máster, su contenido -de forma general-, su voluntad de incorporar a la UPC y su voluntad de crear una estructura dinámica y flexible que permita actualizar con facilidad sus contenidos y compatibilizar la asistencia al máster con los horarios laborales.
- Segunda reunión informativa (julio 2013) en la que se presenta la propuesta al profesorado de la ESAB. Dado el carácter innovador del máster y la necesidad de incorporar una importante parte del profesorado de fuera de la ESAB, se considera esencial un consenso bastante generalizado dentro de la comunidad ESAB ratificando el interés de la propuesta. Se obtiene el consenso suficiente y se inician los pasos para redactar en detalle la propuesta. Se designa la persona

que será coordinadora del máster que pasa a preparar la propuesta juntamente con el equipo directivo.

- El plan de estudios, elaborado con las op se somete a la aprobación de la Comisión Permanente el 27 de noviembre de 2013.

Paralelamente se ha realizado una intensa actividad de **consulta externa** sobre la oportunidad del máster. Se han consultado personas, entidades e instituciones:

- El equipo rectoral de la UPC se ha consultado no solamente en relación a los aspectos docentes del máster y su adaptación a la oferta formativa de la UPC. Además se ha consultado su opinión personal y fundamentada sobre la propuesta, como investigadores en diferentes áreas de posible interés del máster. Se han consultado la Vicerectora de Política Académica, el Vicerector de Personal Académico y el Vicerector de Política Científica.
- Una comisión de la Universitat de Lleida, compuesta por dos de sus Vicerectores, por el Director de la Escuela de Ingeniería Agraria y otros miembros del equipo directivo, por el Director del Departamento de Tecnología de Alimentos y por la Coordinadora del Máster en Gestión e Innovación en la Industria Alimentaria. A la reunión asiste la Vicerectora de Política Académica de la UPC y la Directora de la ESAB. El objetivo es analizar aquellas áreas en las que las dos universidades pueden complementarse sin competir. Se concluye que la propuesta de máster de la ESAB cubre aspectos de tecnología que no compiten directamente con la oferta formativa de la UdL. Los acuerdos de la reunión se elevan al Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC)
- Asistencia al evento en forma de desayuno-networking organizado por CTeco (Cercle Tecnològic de Catalunya) con el título 'Les TC i l'Alimentació: binomio de competitividad, binomio de futuro'. Al evento asisten los Directores de la EETAC y la ESAB, así como la Directora del Clúster agro@alimentario de la UPC. En la reunión se expone el trabajo realizado en la definición del perfil formativo que genera la presente propuesta de máster. Dicho perfil es valorado positivamente por los ponentes del evento pertenecientes a Alimentaria, Danone y Mercabarna.
- Presentación del concepto del nuevo máster. En las etapas más iniciales del proyecto se mantiene una reunión con el Sr. Josep Lluís Bonet, Presidente del Grup Freixenet y presidente de Fira de Barcelona, para recoger su opinión cualificada sobre las necesidades formativas de la industria alimentaria catalana en estos momentos.
- Participación en la presentación del Pla estratègic de Recerca, Innovació i Transferència agroalimentària de Catalunya 2013-2020 de la Generalitat de Catalunya, así como en su desarrollo (reunión sectorial del ámbito de la Formación) y en la presentación de sus resultados.
- Presentación de la estratégica RIS3 por parte de Miquel Barceló, como experto europeo, en el marco de la reunión de CEI con actividad agroalimentaria, en el Campus de la Alimentación (Torribera) de la UB en el mes de mayo de 2013.

Para elaborar la propuesta, se han utilizado los siguientes documentos:

- Preparing for our future: Developing a common strategy for key enabling technologies in the EU": Current situation of key enabling technologies in Europa. COM (2009)512 final de 30.9.2009
- Estrategia europea para las tecnologías facilitadoras esenciales: un puente al crecimiento y el empleo. COM (2012) 341 final de 26.6.2012
- High-level Expert Group on Key Enabling Technologies. Final Report. June 2011.

- Document de treball de l'estratègia per a l'especialització intel·ligent de Catalunya (RIS3CAT) Juliol 2013. Generalitat de Catalunya.
- Pla d'Actuacions Industrials i Empresariales 2012-2014. Direcció General d'Indústria i ACCIÓ. Generalitat de Catalunya.
- Pla estratègic de Recerca, Innovació i Transferència agroalimentària de Catalunya 2013-2020. Generalitat de Catalunya.

### 3. COMPETENCIAS

#### Subapartados

- 3.1. Competencias básicas y generales
- 3.2. Competencias transversales
- 3.3. Competencias específicas

***La información constituirá un repertorio de competencias que el formulario tendrá en cuenta en el apartado de descripción de las materias (5.5 y siguientes)***

#### 3.1. Competencias básicas

*Las competencias básicas vienen dadas por defecto en el contenido del formulario; se corresponden con el perfil mínimo del nivel de máster establecido en el RD 1393/2007. Son las siguientes y no se pueden modificar:*

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 3.1. Competencias generales

*En el caso de másters con atribuciones, se han de definir como competencias generales los objetivos de la titulación que aparecen en el artículo 3 de las Órdenes Ministeriales correspondiente de los másters con atribuciones.*

CG01 - Conceptualizar la ingeniería en el marco del sector agroalimentario y biotecnológico.

CG02 - Identificar las especificidades tecnológicas, sanitarias y ambientales aplicables a la producción de alimentos y bioproductos.

CG03 – Aplicar los lenguajes y técnicas propias de la organización industrial y dirección de una empresa del sector agroalimentario y biotecnológico.



CG04 - Identificar y emplear los sistemas de monitorización y control de calidad de productos alimentarios.

CG05 – Emplear y aplicar sistemas de comercialización de productos y gestión logística en el ámbito del sector agroalimentario y de los bioprocesos.

CG06 - Definir, coordinar e implantar nuevos procesos productivos en la industria alimentaria y biotecnológica.

CG07 - Dirigir, coordinar e intervenir en mejoras de proyectos completos en el campo de la Industria Agroalimentaria y de Bioprocesos.

CG08 - Diseñar procesos y productos considerando el impacto social y medioambiental mediante el uso de las técnicas apropiadas (tecnologías limpias, análisis del ciclo de vida, etc.)

CG09 - Identificar las tecnologías industriales con mayor impacto de futuro y desarrollar nuevos sistemas para aplicarlas en la industria alimentaria y biotecnológica.

### **3.2. Competencias transversales**

CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5 - TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

### **3.3. Competencias específicas**

*Definir las competencias específicas del título. Es conveniente utilizar algún código de secuencias. por ejemplo: CE1, CE2, etc*

CE01 – Identificar las especificidades de los materiales, procesos y equipos de tratamiento de productos alimentarios, bioproductos y productos envasados.

CE02 - Identificar los sistemas de producción de materias primas. Identificar los efectos de los factores de producción en la composición y propiedades de la materia prima y su aptitud para los diferentes procesos de transformación.

CE03 – Desarrollar la innovación en nuevos materiales y procesos de alimentos y bioproductos. Diseñar procesos para mejorar la seguridad, eficiencia e impacto medioambiental.

CE04 – Determinar la aplicabilidad en la industria alimentaria y de bioprocesos de sensores y técnicas instrumentales para la medida y adquisición de datos. Detectar las capacidades, ventajas y limitaciones de las diversas tecnologías y equipos de medida.

CE05 – Escoger la instrumentación de medida y adquisición de datos adecuada para la optimización de la eficiencia y el ahorro en los procesos de las industrias alimentarias y biotecnológicas. Diseñar la implementación y los protocolos de uso y mantenimiento de estos sistemas.

CE06 – Diseñar la implementación de sistemas de seguimiento, control y automatización para los procesos de las industrias alimentarias y biotecnológicas. Detectar los puntos del sistema productivo susceptibles de automatización.

CE07 – Desarrollar criterios para la selección e integración de robots, manipuladores industriales y sistemas automáticos de producción en el sector alimentario.

CE08 – Determinar las tecnologías de comunicación y procesado de datos adecuadas para el control de la producción, logística y distribución de alimentos y bioproductos.

CE09 – Identificar las oportunidades y conocer las bases científicas de la aplicación de la nanotecnología en el tratamiento de bioproductos. Identificar los beneficios y riesgos de la nanotecnología en el envasado de alimentos.

CE10 – Identificar las oportunidades de la aplicación de la fotónica y biofotónica en técnicas de medida, tratamiento de productos y comunicación. Plantear y seleccionar nuevas tecnologías para la mejora de los procesos en la industria alimentaria.

CE11 - Trabajo de Fin de Máster: Realización, presentación y defensa, una vez superados todos los créditos obligatorios del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### Subapartados

4.1 Sistemas accesibles de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y a las enseñanzas

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión. Condiciones o pruebas de acceso especiales (siempre autorizadas por la Administración competente). Indicar criterios de admisión a las enseñanzas oficiales de Máster así como los complementos formativos que, en su caso, establezca la universidad.

4.3 Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

4.6 Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para el acceso al Máster

##### **4.1 Sistemas accesibles de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y a las enseñanzas**

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estos estudios quienes reúnan los requisitos exigidos para el acceso a las enseñanzas oficiales de máster así como para su admisión, conforme al artículo 17 del RD antes mencionado, y cumplan con la normativa vigente de aplicación.

##### **Perfil de ingreso recomendado:**

##### **Sistemas de información previa a la matriculación**

Las actividades de acogida del máster se integran en el proyecto de acogida de estudiantes de la UPC "La UPC te informa", donde se facilita toda la información necesaria sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad:

<http://upc.edu/matricula/> y <http://www.upc.edu/comunitat/estudiantat>.

En este plan de acogida se les instruye sobre cómo funciona la UPC, sus estudios, de cómo participar en los órganos de gobierno, cómo utilizar las nuevas tecnologías de la información para estudiar mejor, y los servicios de Biblioteca. En definitiva, conocen cuáles son sus derechos y deberes como estudiantes de la Universidad Politécnica de Catalunya, y los recursos que ésta pone a su disposición para su formación integral. También se entrega a cada estudiante material en soporte papel y digital con toda la información necesaria así como la carpeta institucional.

Para los estudiantes provenientes de otros países, es a través del portal <http://www.upc.edu/sri> (mantenido por el Servicio de Relaciones Internacionales, SRI) que se ofrece buena parte de la orientación y ayuda (en inglés, español y catalán) a dichos estudiantes sobre diferentes aspectos que afectan su vida en Barcelona. Dicha ayuda, de hecho, se ofrece ya desde antes de la matriculación, e incluye aspectos tales como alojamiento y residencias de

estudiantes, información sobre la ciudad, cursos de catalán y castellano, seguro de salud, ayudas y becas, la "semana de orientación" y los procedimientos de legalización de su estancia en España. Por otra parte, se recomienda a los estudiantes que acudan personalmente al SRI para cualquier necesidad.

Con independencia de las actividades de carácter institucional antes mencionadas. Los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son:

**Internet** (mediante las siguientes Webs de la Universidad antes mencionadas y de la ESAB)

<http://www.upc.edu/comunitat/estudiantat>

<http://upc.edu/matricula>

[https://www.esab.upc.edu/nous\\_estudiants](https://www.esab.upc.edu/nous_estudiants)

[https://www.esab.upc.edu/suport\\_gestio/gestio-academica/matricula/](https://www.esab.upc.edu/suport_gestio/gestio-academica/matricula/)

Se utilizarán también las redes sociales que la ESAB ya está utilizando actualmente para difundir noticias y contenidos (Facebook y Twitter)

La información previa disponible para los estudiantes contiene todos los datos sobre las guías docentes de las asignaturas, calendarios docentes y de exámenes y toda la información necesaria para la planificación de su aprendizaje.

Además, previamente a la matrícula existen diversas vías de comunicación a los futuros estudiantes como:

**Información alumnado ESAB.** Sesiones informativas en el propio centro.

**Difusión en centros universitarios con estudios de grado del ámbito del máster.**

**Jornadas de puertas abiertas en el campus universitario y en las sedes universitarias.** El Campus Universitario organiza y coordina las jornadas de puertas abiertas en colaboración con los centros universitarios, de las sedes universitarias y de diversos servicios. El objetivo principal de estas jornadas es dar a conocer el campus universitario, las sedes, los estudios que se imparten, los principales centros y los servicios de los que disponen.

**Visitas al campus universitario.** La UPC ofrece visitas personalizadas guiadas por el campus universitario. El responsable académico invita a visitar a los interesados su centro, sus instalaciones (laboratorios, aulas de informática, bibliotecas, aulas de videoconferencia, itinerario ambiental...), etc.

**Participación en ferias.** La escuela participa en las ferias que se organizan en la comunidad autónoma para dar a conocer la UPC y su oferta de estudios en la sociedad en general. También se participará en ferias profesionales de los sectores Alimentario y biotecnológico.

**4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión. Condiciones o pruebas de acceso especiales (siempre autorizadas por la Administración competente). Indicar criterios de admisión a las enseñanzas oficiales de Máster así como los complementos formativos que, en su caso, establezca la universidad.**

### **Acceso**

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster.
- Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de máster.

### **Admisión**

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, regula la admisión a las enseñanzas de máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la universidad.

De acuerdo con la normativa académica de másteres universitarios aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya, los estudiantes pueden acceder a cualquier máster universitario de la UPC, relacionado o no con su currículum universitario, previa admisión por parte de la Comisión del centro responsable del máster, de conformidad con los requisitos de admisión específicos y los criterios de valoración de méritos establecidos.

Los requisitos específicos de admisión al máster son competencia de la Comisión del centro responsable y tienen el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a la enseñanza para estudiantes calificados suficientemente. En todos los casos, los elementos que se consideren incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los candidatos y la acreditación de determinados conocimientos de idiomas.

El proceso de selección se podrá completar con una prueba de ingreso y con la valoración de aspectos del currículum, como los méritos que tengan una relevancia o significación especiales en relación con el programa solicitado.

La comisión del centro responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de candidatos especificados antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios a través de los medios que considere adecuados. En cualquier caso, estos medios tendrán que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio web institucional de la UPC.

Asimismo, dicha comisión resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios mencionados y publicará el listado de estudiantes admitidos.

### **Comisión del centro responsable del máster (CAM)**

La Comisión Académica del Máster (CAM) es el órgano responsable de los procesos de admisión al máster. En el apartado 5.1.3 de esta memoria se describe su composición y funciones.

### **Requisitos específicos de admisión**

Podrán acceder al máster los diplomados, licenciados o graduados, en áreas afines a la ingeniería agrícola, ingeniería alimentaria e ingeniería de biosistemas, y con titulaciones cuya duración sea al menos de 240 ECTS, ya sea de la rama de ingeniería: ingeniería química, como de la rama de ciencias: farmacia, ciencia y tecnología de alimentos, biotecnología, enología.

Los licenciados o graduados en áreas de ingeniería industrial o ciencias como biología, química, veterinaria, ambientales que hayan cursado 30 ECTS de Complementos de Formación podrán acceder al máster.

Así mismo, podrán acceder los ingenieros técnicos agrícolas en cualquiera de sus especialidades y otros titulados de ramas científicas afines, con titulaciones cuya duración sea al menos de 180 ECTS, que hayan cursado 60 ECTS de Complementos de Formación.

En el apartado 4.6 de esta memoria se indican los complementos de formación a cursar en función de la titulación de origen.

Para estudiantes de otras titulaciones distintas a las indicadas, la Comisión Académica del Máster (CAM) tendrá que realizar un informe favorable para su admisión y estudiar en su caso los requisitos en complementos de formación.

### **Criterios de valoración de méritos y selección**

Si el número de estudiantes interesados en cursar el máster que cumplen con los requisitos es inferior al número máximo de alumnos establecido, los candidatos admitidos podrán efectuar su matrícula. Si es superior, la CAM aplicará el procedimiento de evaluación de méritos con el fin de determinar qué candidatos obtendrán el derecho a matricularse. Los criterios de selección que se tendrán en cuenta contemplarán la afinidad de los estudios, el nivel académico y la experiencia curricular.

### **4.3 Apoyo a los estudiantes. Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

La acción tutorial general se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el coordinador del máster orienta, informa y asesora de forma personalizada.

Las acciones generales de apoyo y orientación previstas son las siguientes:

Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

- Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías.
- Seleccionar a las tutoras y tutores.
- Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente.
- Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso.
- Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.

Actuaciones del / la tutor/a:

- Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal
- Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
- Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
- Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los estudiantes.

Además, los estudiantes dispondrán de los siguientes instrumentos para su acogida y orientación:

- Guía del curso en la página web del máster, con toda la información sobre la organización temporal del plan de estudios, calendarios docentes, guía de las asignaturas en la que se incluye el profesorado, la dedicación del estudiante, el programa detallado, el sistema de evaluación.
- Jornada de bienvenida en el propio centro, en la que se explica con más detalle, todas las actividades y servicios que presta la Universidad, el Campus del Baix Llobregat (con su portal web específico) y la propia ESAB, con el fin de mejorar la adaptación e integración de los estudiantes a su nuevo entorno. Se informa sobre los aspectos básicos de servicios comunes de biblioteca, informáticos, actividades culturales y deportivas, alojamiento en el propio Campus, becas y ayudas al estudio. Asimismo, se presentan oficialmente los cargos académicos competentes en materia de estudiantes, relaciones externas, movilidad y gestiones académicas del centro, y se realiza una visita detallada a las instalaciones de la ESAB (laboratorios, aulas de informática, bibliotecas, aulas de videoconferencia, itinerario ambiental...), etc.

## Otros servicios de apoyo

Por otro lado, destacar que la UPC tiene activo un Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) que se presenta en el punto 7 de esta memoria y un plan director de igualdad de oportunidades para atender las diferencias individuales del estudiantado con discapacidad.

### 4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

#### Reconocimiento de créditos

En aplicación del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado la Normativa Académica de los estudios de Másteres Universitarios de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de máster, es pública y requiere la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

No obstante, en aplicación de dicha normativa académica de máster, que establece que para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de 60 créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada, y teniendo en cuenta que este programa de máster es de 60 ECTS, no procede el reconocimiento de créditos.

#### Transferencia de créditos

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, así como los transferidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la unidad responsable de la gestión del máster, acompañado



del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa de la Comisión del centro responsable del master. Una vez la unidad responsable de la gestión compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.

En el caso de créditos obtenidos en titulaciones propias, no procederá la transferencia de créditos.

#### **4.6 Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para el acceso al Máster**

Los complementos de formación se realizarán cursando asignaturas de 3º y 4º curso de las titulaciones de grado de la ESAB (Ingeniería Alimentaria e Ingeniería de Sistemas Biológicos) que dan acceso directo al máster. Estos complementos permiten a estudiantes procedentes de otros ámbitos obtener la formación necesaria en operaciones básicas y conocimientos científico-técnicos básicos en la industria agroalimentaria y de bioprocesos.

Los códigos de las asignaturas de los complementos formativos son:

<b>Asignaturas grado en Ingeniería Alimentaria</b>
DIA: Diseño de Industrias Alimentarias GOSA: Gestión de la calidad y seguridad alimentaria AALI: Análisis de alimentos MICA: Microbiología de los alimentos TCA: Technology of food preservation
<b>Asignaturas grado en Ingeniería de Sistemas Biológicos</b>
BTAP: Biotecnología aplicada a la producción BREA: Biorreactores PRPE: Programación y resolución de problemas en la ingeniería BIC: Bioinstrumentación y control TMSB: Mass transfer in biological Systems BMEBT: Biología molecular y herramientas biotecnológicas MSSB: Modelización y simulación de sistemas biológicos

Puede accederse a la guía docente pública de estas asignaturas en:

<http://www.esab.upc.edu/estudis/graus-biosistemes/els-nostres-graus/enginyeria-alimentaria>

<http://www.esab.upc.edu/estudis/graus-biosistemes/els-nostres-graus/enginyeria-dels-sistemes-biologics>

A continuación se detallan las tablas previstas de complementos formativos según el ámbito y el número de ECTS de los estudios previos de los solicitantes.

Ámbito (ECTS) y titulación de procedencia	Asignaturas (6 ECTS cada una) (Ing): ámbito ingeniería (Cin): ámbito ciencias	Total ECTS
<p>Ingeniería (240 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería Agrícola</li> <li>- Ingeniería de Biosistemas</li> <li>- Ingeniería Química</li> </ul> <p>Ciencias (240 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciencia y Tecnología alimentos</li> <li>- Farmacia</li> <li>- Biotecnología</li> <li>- Enología</li> </ul>	<p>Acceso directo sin complementos formativos</p>	0
<p>Ingeniería (240 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería Industrial</li> </ul> <p>Ciencias (240 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biología</li> <li>- Química</li> <li>- Veterinaria</li> <li>- Ciencias ambientales</li> </ul>	<p>DIA (Ing, Cin) GOSA (Ing, Cin) BTAP (Ing, Cin) BREA (Ing, Cin) AALI (Ing) o PRPE (Cin)</p>	30
<p>Ingeniería (180 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería Técnica Agrícola</li> <li>- Ingeniería Técnica Química</li> <li>- Ingeniería Técnica Industrial</li> </ul> <p>Ciencias (180 ECTS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutrición humana i dietética</li> </ul>	<p>Todas las asignaturas del grupo anterior y: MICA (Ing, Cin) TCA (Ing, Cin) BIC (Ing, Cin) TMSB (Ing, Cin) BMEBT (Ing) o MSSB (Cin)</p>	60

Dichos complementos consistirán en la superación de asignaturas de grado, pero se considerarán a efectos económicos como créditos de máster.

Para estudiantes de otras titulaciones distintas a las indicadas, la Comisión Académica del Máster (CAM) tendrá que realizar un informe favorable para su admisión y estudiar en su caso los requisitos de complementos de formación a cursar.

Se ha de tener en cuenta que, en aplicación de la normativa académica de másteres universitarios de la UPC, que establece que para obtener un título de máster deben cursarse el equivalente a 300 ECTS entre el título de 1r ciclo de la anterior ordenación de los estudios y el máster, los diplomados, ingenieros técnicos y arquitectos técnicos no contemplados en los cuadros anteriores que pudieran acceder, si es el caso, deberán cursar 60 ECTS de complementos de formación.

Los estudiantes que necesitan complementos formativos podrán iniciar estos complementos en el cuatrimestre de otoño, si cursan el paquete de complementos formativos de 60 ECTS, o en el cuatrimestre de primavera, en el caso de cursar el paquete de 30 ECTS. En ambos casos no matricularán las asignaturas propias del máster hasta el curso académico posterior.

A continuación se adjunta la tabla de implantación de la titulación en la que se detallan para cada año académico los cuatrimestres que cursarían los estudiantes inscritos en el primer curso de la nueva titulación.

	2014/15		2015/16	
	Otoño	Primavera	Otoño	Primavera
Acceso directo	C1, TFM	C2, TFM		
Acceso con complementos de 30 ECTS		CF2	C1, TFM	C2, TFM
Acceso con complementos de 60 ECTS	CF1	CF2	C1, TFM	C2, TFM

C1: Asignaturas cuatrimestre 1 (IAB1, ISM1, CAG1, EC)

C2: Asignaturas cuatrimestre 2 (IAB2, ISM2, CAG2, FOT)

TFM: Trabajo final de máster

CF1: Complementos formativos otoño (MICA, TCA, BIC, TMSB, BMEBT/MSSB)

CF2: Complementos formativos primavera (DIA, GQSA, BTAP, BREA, AALI/PRPE)

## 5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

### Subapartados

5.1. Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

5.2. Actividades formativas

5.3. Metodologías docentes

5.4. Sistemas de evaluación

5.5. Nivel 1

5.3. Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios, incluyendo las prácticas externa y el trabajo fin de Grado o Máster

### 5.1 Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

#### 5.1.1 Descripción del plan de estudios

El máster KET4FOOD+Bio está formado por un módulo de asignaturas presenciales obligatorias de 40 créditos ECTS y un módulo Trabajo de Fin de Máster de 20 ECTS. No contiene materias optativas. No contiene prácticas externas pero se pretende conseguir un alto porcentaje de realización del Trabajo de Fin de Máster en empresas o centros de investigación.

Según la afinidad de la titulación de procedencia y el número de créditos ECTS de la misma se definen dos paquetes de complementos de formación de 30 y 60 ECTS. El paquete de 30 ECTS tiene el objetivo de proporcionar conocimientos de tecnología y/o ciencia necesarios para el tratamiento de alimentos y bioproductos. El paquete de 60 ECTS amplía el objetivo anterior y, además, permite a los estudiantes procedentes de ~~grados~~, diplomaturas o ingenierías técnicas de 180 ECTS obtener 300 ECTS entre la titulación de 1r ciclo de la anterior ordenación de estudios y el máster.

#### Tabla de distribución de créditos

Materias obligatorias	40 ECTS
Materias optativas	0 ECTS
Prácticas externas	0 ECTS
Materia Trabajo de Fin de Máster	20 ECTS
Créditos totales	60 ECTS

La programación del máster tiene como objetivo permitir al estudiante finalizar los estudios de máster en un curso académico formado por dos cuatrimestres. El módulo de materias obligatorias se distribuye en 5 materias (ver tabla de materias) y 8 asignaturas de 5 ECTS cada una (ver tabla asignaturas). La programación horaria de dichas asignaturas pretende favorecer la compatibilidad con la jornada laboral de las empresas y la flexibilidad tanto en la matrícula como en la impartición de las asignaturas.

La matriculación será anual. Se impartirán 4 asignaturas (20 ECTS) en cada cuatrimestre (ver tabla de distribución temporal). La asignatura Trabajo fin de máster (TFM) se cursará anualmente siguiendo una programación propia especificada más adelante en este documento.

Tabla de códigos de las materias

Materias	ECTS
IAB: Ingeniería alimentaria y de los Bioprocesos	10
ISM: Instrumentación y sistemas de medida	10
CAG: Control, automática y gestión de procesos	10
EC: Estudio de casos	5
FOT: Fotónica aplicada	5
TFM: Trabajo de Fin de Máster	20

Tabla de códigos de las asignaturas

Materia	Asignatura	ECTS
IAB	IAB1: Ingeniería alimentaria y de los bioprocesos: contexto y especificidad	5
	IAB2: Innovaciones técnicas en procesos agroalimentarios y biotecnológicos	5
ISM	ISM1: Sensorización y adquisición de datos	5
	ISM2: Sistemas y equipos de medida	5
CAG	CAG1: Sistemas de control y automatización	5
	CAG2: Comunicación y gestión de la producción	5
EC	Estudio de casos	5
FOT	Fotónica aplicada	5
TFM	Trabajo de Fin de Máster	20

Tabla de distribución temporal de asignaturas

Período de impartición	Asignaturas	Total ECTS período
Cuatrimestre 1	IAB1 ISM1 CAG1 EC	20
Cuatrimestre 2	IAB2 ISM2 CAG2 FOT	20
Anual	TFM	20

Las competencias adquiridas en las diferentes materias se especifican en la ficha de descripción correspondiente (ver apartado 5.5). La adquisición de las competencias básicas, generales, transversales y específicas definidas como objetivo de este máster se garantiza tras la superación de las materias obligatorias del máster, independientemente de los complementos formativos cursados. En la tabla siguiente se visualiza el desarrollo de las competencias en las diferentes materias del máster.

Tabla de desarrollo de las competencias

	Materias					
	IAB	ISM	CAG	EC	FOT	TFM
<b>Competencias básicas</b>						
CB6	X	X	X	X	X	X
CB7				X		X
CB8	X	X	X	X	X	X
CB9				X		X
CB10	X	X	X	X	X	X
<b>Competencias generales</b>						
CG01	X					
CG02	X					
CG03	X	X	X	X		
CG04		X	X			
CG05			X	X		
CG06	X			X		
CG07	X			X		
CG08	X	X	X	X		X
CG09	X	X	X	X	X	
<b>Competencias transversales</b>						
CT1				X		X
CT2	X	X	X	X	X	X
CT3				X		
CT4						X
CT5		X			X	
<b>Competencias específicas</b>						
CE01	X			X		
CE02	X					
CE03	X					
CE04		X				
CE05		X				
CE06			X			
CE07			X			
CE08			X			
CE09	X	X		X		
CE10					X	
CE11						X

### 5.1.2 Descripción de la movilidad prevista y sus mecanismos de gestión y control de la movilidad.

La realización de actividades académicas en un entorno distinto al habitual comporta la adquisición de competencias transversales muy valiosas para el desarrollo personal y cultural del estudiante. Para facilitar y promover las acciones de movilidad entre el estudiantado el equipo directivo del centro incluye una subdirección de 'Relaciones externas' que tiene entre sus funciones difundir los programas de movilidad disponibles, informar sobre el acceso a dichos programas y efectuar un seguimiento del trascurso de dichas acciones.

La misma subdirección tiene definidos mecanismos de apoyo y orientación para los estudiantes procedentes de otras universidades o países con los que se establecen convenios de intercambio. Existe un apartado de la página web del

centro donde se facilita toda la información necesaria, tanto para los estudiantes que recibe el centro como para los que se trasladan a otros centros ([https://www.esab.upc.edu/nous\\_estudiants/programes-de-mobilitat](https://www.esab.upc.edu/nous_estudiants/programes-de-mobilitat)).

La ESAB tiene amplia experiencia en la incorporación de alumnos de movilidad procedente de otros países europeos y nacionales. Las universidades extranjeras con las que la ESAB tiene convenios de movilidad firmados en el marco del programa ERASMUS y con la financiación correspondiente al citado programa son las que se muestran en la tabla siguiente.

Relación de ciudades y universidades con las que la ESAB tiene convenios de movilidad

País	Ciudad	Universidad
Alemania	Wiesbaden	<a href="#">Wiesbaden</a>
Austria	Wien-a	<a href="#">Boku</a>
Bélgica	Gent	<a href="#">Universiteit Gent</a>
Bélgica	Liege	<a href="#">Haute Ecole Charlemagne</a>
Dinamarca	Horsens	<a href="#">Vitus Bering International</a>
Estonia	Tallin	<a href="#">Tallin University of Technology</a>
Francia	Lyon	<a href="#">Rhone alpes Isara</a>
Grecia	Atenas	<a href="#">Technological Educational Institution of Athens</a>
Holanda	Wageningen	<a href="#">Wageningen University</a>
Italia	Ancona	<a href="#">Università Politecnica delle Marche</a>
Italia	Bologna	<a href="#">Bologna</a>
Italia	Catania	<a href="#">Università degli studi di Catania</a>
Italia	Sassari	<a href="#">University of Sassari</a>
Portugal		<a href="#">Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro</a>
Rumania	Iasi	<a href="#">University of Agricultural sciences and Veterinary Medicine of Iasi</a>

Las universidades españolas con las que la ESAB tiene convenios de movilidad firmados en el marco del programa SICUE y con la financiación correspondiente al citado programa son: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de la Laguna, Universidad de Burgos, Universidad de Vigo y Universidad Pública de Navarra.

Cada año, antes de que se inicie el período para la solicitud de plazas de movilidad, se realizan sesiones informativas abiertas a todos los estudiantes, en las que se les informa de los procedimientos para la solicitud de plazas, los mecanismos de convalidación y las posibles ayudas para la financiación de los principales programas de movilidad.

La ESAB dispone de una normativa específica para la movilidad de estudiantes, en la que se establecen, además de los procedimientos de solicitud de plazas y selección de candidatos, los mecanismos de seguimiento y reconocimiento de créditos. Dicha normativa establece que el estudiante deberá preparar una propuesta de "learning agreement" que presentará al coordinador/a del máster. En esta propuesta deberán constar las asignaturas que se cursarán en la universidad de acogida, con su número de créditos y con los programas de las asignaturas con la correspondiente traducción al catalán, castellano o inglés, en el caso de que estén en otra lengua. El subdirector responsable de relaciones internacionales deberá dar el visto bueno a la propuesta para que esta se convierta en el "learning agreement". El estudiante deberá partir con un

“learning agreement” cerrado, el cual solo será susceptible de cambios, por razones justificadas, las 4 primeras semanas a contar desde la fecha de inicio del curso en la universidad de acogida.

En cuanto a los estudiantes que realizan su periodo de movilidad en la ESAB, previamente a su llegada se les orienta y asesora en la elección de las asignaturas a cursar y se les facilita una “Guía para los estudiantes de movilidad de la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona”, en la que encuentran información referente al funcionamiento de la escuela, los trámites administrativos a realizar, las personas de contacto, la programación del curso y otras informaciones de interés sobre el campus, la ciudad, el transporte público, etc. Una vez han llegado a la escuela, se realiza una sesión de acogida para explicar el funcionamiento y los servicios que se ofrecen en la escuela y en el campus.

La corta extensión temporal del máster (2 cuatrimestres) y la especificidad de las asignaturas no permite grandes posibilidades de movilidad de los estudiantes locales. Se permitirá la movilidad tan solo en la materia TFM, potenciando la posibilidad de realizar proyectos bajo la supervisión de expertos reconocidos de otras universidades. Para facilitar este objetivo se permitirá la matriculación de esta asignatura en un periodo posterior a la matrícula inicial.

En cuanto a los estudiantes de otras escuelas que realizan su movilidad en la ESAB, se considerará en cada caso la idoneidad de cursar una o varias asignaturas de máster y se seguirán los mismos procedimientos establecidos para los grados de la ESAB.

### **5.1.3 Descripción de los mecanismos de coordinación docente**

Para garantizar la coordinación de la oferta formativa y asegurar la calidad del Máster, se establecen tres niveles de coordinación, a saber, (1) Comisión Académica del Máster, (2) Coordinación del Máster y (3) Coordinación de asignaturas.

(1) Comisión Académica del Máster (CAM): de acuerdo con la normativa UPC para másteres universitarios, debe constituirse un órgano responsable del máster. Su composición será la siguiente:

- Director/a del centro
- Subdirector/a jefe de estudios
- Coordinador/a del máster nombrado por la dirección de la ESAB
- Los profesores del máster que se considere oportuno según los temas a tratar a criterio de la comisión.

Las funciones de la CAM serán:

- a. Asumir, de acuerdo con la legislación vigente, el establecimiento de criterios de admisión y selección de estudiantes, el proceso de selección y la evaluación de aprendizajes previos
- b. En el proceso de admisión, velar por el cumplimiento de la legislación vigente y la normativa académica sobre este tema.
- c. Desarrollar un protocolo y un plan para promocionar y publicitar el Máster.
- d. Informar sobre las condiciones de convenios de colaboración para la realización del TFM.



- e. Responsabilizarse del funcionamiento general del programa, de estimular y coordinar la movilidad y de analizar los resultados que garanticen la calidad del Máster.
  - f. A través del análisis de los puntos débiles y de las potencialidades del Máster, plantear propuestas de mejora, así como establecer mecanismos para hacer un seguimiento de su funcionamiento.
  - g. Decidir sobre los aspectos docentes que no estén regulados por las disposiciones legales o por la normativa de la universidad.
- (2) Coordinador/a del Máster: formará parte del profesorado de la UPC. Su principal objetivo es la coordinación general del Máster, trabajando conjuntamente con los coordinadores de las asignaturas y contará con la participación activa de la CAM. El coordinador será el referente para los alumnos en todos los aspectos docentes. Sus funciones serán las siguientes
- a. Coordinar las actividades del Máster
  - b. Responsabilizarse de la gestión del Máster
  - c. Coordinar los aspectos logísticos y formativos dentro de cada semestre
  - d. Realizar el seguimiento de los contenidos de las asignaturas garantizando la adquisición de los contenidos y las competencias y evitando la presencia de solapamientos o lagunas, para lo cual será responsable de convocar al profesorado del máster, según su criterio pero un mínimo de una vez al año
  - e. Coordinar la gestión de los Trabajos de Fin de Máster
  - f. Velar por el buen funcionamiento de la CAM y por el cumplimiento de los acuerdos tomados por la misma.
  - g. Convocar las reuniones de la CAM
- (3) Coordinador/a de asignatura: formará parte del profesorado de la UPC, con el objetivo de facilitar la coordinación de horarios y espacios. En cualquier caso se procurará que sea una persona con una implicación importante en la asignatura.
- a. Elaboración y actualización de la guía docente de la asignatura
  - b. Coordinación de los aspectos logísticos y formativos de la asignatura
  - c. Definición de los métodos de evaluación

## 5.2. Actividades formativas

Se han definido, a efectos de planificación, las siguientes tipologías de actividades formativas susceptibles de ser utilizadas en cada una de las materias.

---

AF1 **Clases magistrales y conferencias:** conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes.

AF2 **Clases participativas:** participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula.

- AF3 **Prácticas de informáticas o de laboratorio:** aprender a realizar diseños y cálculos mediante herramientas informáticas específicas, comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.
- AF4 **Presentaciones:** presentar en el aula una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.
- AF5 **Trabajo teórico práctico dirigido:** realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.
- AF6 **Visitas técnicas y salidas de campo:** visitar o realizar un trabajo experimental en instalaciones externas a la universidad, con supervisión del profesor o profesora.
- AF7 **Proyecto o trabajo de alcance amplio:** diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones
- AF8 **Estudio autónomo:** estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos.
- AF9 **Tutorías Trabajo de Fin de Máster:** reuniones de seguimiento, corrección y dirección durante la realización del trabajo de fin de máster.

### 5.3. Metodologías docentes

Indicamos de forma general el repertorio de metodologías docentes susceptibles de ser aplicadas en las distintas actividades formativas de acuerdo con los planes docentes de cada asignatura. Se describirá más adelante la posible utilización de estas metodologías en las distintas materias.

- M01 **Clase magistral o conferencia:** exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
- M02 **Clases participativas:** resolución colectiva de ejercicios, realización de debates dirigidos y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.
- M03 **Laboratorio:** realización de diseños, aplicación de modelos, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.
- M04 **Trabajo teórico-práctico dirigido:** realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.
- M05 **Proyecto o trabajo:** aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados

y conclusiones.

M06 **Búsqueda de información:** La búsqueda de información, organizada como búsqueda de información de manera activa por parte del alumnado, permite la adquisición de conocimientos de forma directa pero también la adquisición de habilidades y actitudes relacionadas con la obtención de información.

**Estudio de casos:** Método utilizado para estudiar un individuo, una institución, un problema, etc. de manera contextual y detallada (hay que desarrollar procesos de análisis). También es una técnica de simulación en que hay que tomar una decisión respecto de un problema (se presenta un caso con un conflicto que hay que resolver: hay que desarrollar estrategias de resolución de conflictos).

M08 **Simulación:** Actividad en que, ante un caso o un problema, cada estudiante o cada grupo tiene asignado un rol o papel según la cual tiene que intervenir en el desarrollo de la situación.

M09 **Visita:** Actividad de un grupo de estudiantes, dirigida por el profesorado, que consiste en ir a ver un determinado lugar para obtener información directa que favorezca el proceso de aprendizaje.

M10 **Actividades de Evaluación.** Pruebas escritas y/o orales para valorar el progreso del aprendizaje.

#### 5.4. Sistemas de evaluación

De forma general los instrumentos susceptibles de ser utilizados para el proceso de evaluación del máster son los siguientes:

EV1 **Prueba escrita de control de conocimientos.**

EV2 **Prueba oral de control de conocimientos.**

EV3 **Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso.**

EV4 **Asistencia y participación en clases, visitas y laboratorios.**

EV5 **Rendimiento y calidad del trabajo en grupo.**

EV6 **Presentación, defensa y evaluación de Trabajo de Fin de Máster.** Esta evaluación incluye el seguimiento del tutor y la valoración del trabajo escrito y presentación oral tal como se especifica en la descripción de la materia TFM.

#### 5.5. Nivel 1, Nivel 2

El máster de 60 ECTS se planifica para poderse impartir en un curso académico y se estructura en 2 cuatrimestres. El máster contiene dos módulos correspondientes a la formación obligatoria (40 ECTS) y al trabajo fin de máster (20 ECTS).

A continuación se describen las competencias desarrolladas, los resultados esperados y los contenidos de cada una de las materias obligatorias del máster.

**Nivel 2 – Materia 1:**

<b>Denominación de la materia</b>	Ingeniería alimentaria y de los bioprocesos
<b>Número de ECTS</b>	10
<b>Carácter de la materia</b>	Obligatoria
<b>Distribución de los créditos por cuatrimestre</b>	Cuatrimestre 1: 5 ECTS Cuatrimestre 2: 5 ECTS
<b>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</b>	
<p><u>Competencias específicas:</u></p> <p>CE01 – Identificar y conocer las especificidades de los materiales, procesos y equipos de tratamiento de productos alimentarios, bioproductos y productos envasados.</p> <p>CE02 - Identificar y conocer los sistemas de producción de materias primas. Conocer los efectos de los factores de producción en la composición y propiedades de la materia prima y su aptitud para los diferentes procesos de transformación.</p> <p>CE03 – Desarrollar la innovación en nuevos materiales y procesos de alimentos y bioproductos. Diseñar procesos para mejorar la seguridad, eficiencia e impacto medioambiental.</p> <p>CE09 – Identificar las oportunidades y conocer las bases científicas de la aplicación de la nanotecnología en el tratamiento de bioproductos. Identificar los beneficios y riesgos de la nanotecnología en el envasado de alimentos.</p> <p><u>Competencias básicas y generales:</u></p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>CG01 - Conceptualizar la ingeniería en el marco del sector agroalimentario y biotecnológico.</p> <p>CG02 - Conocer y entender las especificidades tecnológicas, sanitarias y ambientales aplicables a la producción de alimentos y bioproductos.</p> <p>CG03 – Dominar los lenguajes y técnicas propias de la organización industrial y dirección de una empresa del sector agroalimentario y biotecnológico.</p> <p>CG06 - Definir, coordinar e implantar nuevos procesos productivos en la industria alimentaria y biotecnológica.</p> <p>CG07 - Dirigir, coordinar e intervenir en mejoras de proyectos completos en el campo de la Industria Agroalimentaria y de Bioprocesos.</p> <p>CG08 - Actuar en el diseño de los procesos y productos considerando el impacto social y medioambiental mediante el uso de las técnicas apropiadas (tecnologías limpias, análisis del ciclo de vida, etc.)</p> <p>CG09 - Identificar las tecnologías industriales con mayor impacto de futuro y desarrollar nuevos sistemas para aplicarlas en la industria alimentaria y</p>	

biotecnológica.

Competencias transversales:

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

Resultado del aprendizaje:

Al finalizar esta materia, el estudiante

- Tiene una visión general de las características e importancia de las industrias del sector alimentario y de bioprocesos.
  - Ha adquirido un idioma común de trabajo con el resto del grupo. Tiene seguridad en el uso de terminología apropiada para el sector.
  - Ha completado y consolidado el conocimiento previo, según el grado de procedencia, en fundamentos básicos de las operaciones y procesos más comunes en las industrias del sector.
  - Conoce los sistemas de producción de materias primas de origen vegetal. Conoce cómo afectan los factores de producción en la composición y propiedades de la materia prima y marcan su aptitud para los diferentes procesos de transformación.
  - Conoce las bases de funcionamiento y la aplicación de equipos para tratamiento de productos biológicos, alimentos, productos envasados y de materiales plásticos de envase.
  - Conoce los fundamentos, configuraciones básicas y parámetros de diseño de las operaciones unitarias en la industria alimentaria.
  - Conoce los fundamentos, parámetros de diseño y control de bioreactores.
  - Está familiarizado con los materiales comunes para envases de alimentos.
- Reconoce las propiedades de nuevos materiales para la innovación en el envasado de alimentos.
- Identifica los aspectos y problemáticas medioambientales del procesado y envasado de alimentos y bioproductos.
  - Conoce las posibilidades y limitaciones del reciclaje y compostaje necesarias para diseñar soluciones industriales que mejoren la sostenibilidad medioambiental.

<b>Observaciones</b>	
----------------------	--

<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>	<b>% Presencial</b>
AF1 Clases magistrales y conferencias	48 horas	x100 % Presencial
AF2 Clases participativas	18 horas	X100 % Presencial
AF3 Prácticas informáticas o de laboratorio	6 horas	X100 % Presencial
AF5 Trabajo teórico práctico dirigido	45 horas	X20 % Presencial
AF6 Visitas técnicas	9 horas	X100 % Presencial
AF8 Estudio autónomo	124 horas	X0 % Presencial

<b>Total Presencial</b>	90 horas	
<b>Total</b>	250 horas	
<b>Metodologías docentes</b>		
MD1 Clase magistral o conferencia		
MD2 Clases participativas		
MD3 Laboratorio		
MD4 Trabajo teórico-práctico dirigido		
MD5 Proyecto o trabajo		
MD6 Búsqueda de información		
MD9 Visita		
MD10 Actividades de Evaluación		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.</b>		
EV1: Prueba escrita de control de conocimientos.		0% al 80%
EV3: Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso.		0% al 40%
EV4: Asistencia y participación en clases y laboratorios.		0% al 20%
EV5: Rendimiento y calidad del trabajo en grupo.		0% al 10%
<b>Breve descripción de contenidos de cada materia</b>		
<p>Esta materia persigue contextualizar el área temática de trabajo, homogeneizar el grupo y adquirir un idioma común de trabajo. Proporciona al alumno una visión panorámica clara del sector en general (no de industrias concretas).</p> <p>La formación que se pretende transmitir a los alumnos en la primera asignatura consiste en consolidar los conocimientos, previamente adquiridos en estudios universitarios de grado, en los que se apoyan las industrias del sector alimentario y de bioprocesos y dar seguridad al alumno en la utilización de la terminología. Se refuerzan conceptos fundamentales y la especificidad del sector. Se justifican los nuevos procesos y productos dando énfasis en la gestión de la calidad, de la seguridad y del impacto ambiental. En la segunda asignatura se trabajan las innovaciones técnicas más destacables en los procesos agroalimentarios y biotecnológicos.</p> <p>Seguidamente se enumeran los contenidos fundamentales de la materia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Las materias primas de los procesos agroalimentarios y biotecnológicos. Cultivos hortofrutícolas y de grano. Tecnología, recolección y transformación. Medidas no destructivas de rendimiento y parámetros de madurez y calidad.</li> <li>2.-Ingeniería de procesos y reactores. Dinámica de procesos. Velocidad de reacción. Reactores: clasificación, caracterización, diseño. Aplicaciones, parámetros, configuraciones básicas. Gestión y tratamiento de corrientes residuales. Clasificación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos. Procesos de tratamiento.</li> </ol>		

3.-Conceptos fundamentales, especificidad del sector agroalimentario y biotecnológico. Justificación de nuevos procesos y productos: calidad, seguridad, aspectos ambientales.

4.-Innovaciones técnicas en procesos agroalimentarios y biotecnológicos. Innovaciones técnicas en frigoconservación. Tecnologías para la mejora de los procesos alimentarios: productos líquidos, sólidos y productos envasados. Tecnologías no térmicas. Técnicas combinadas. Uso de recubrimientos comestibles portadores de sustancias activas.

5.-Procesos de fabricación de envase alimentario de plástico. Plásticos más comunes para envases de alimentos. Bioplásticos. Nanocompuestos. Aspectos ambientales: conceptos de ecodiseño de envases, reciclaje, compostaje. Normativa. Envases activos. Etiquetado inteligente. Nuevas tendencias en envases alimentarios.

**Lengua/s de impartición**

Castellano, Inglés



**Nivel 2 – Materia 2:**

<b>Denominación de la materia</b>	Instrumentación y sistemas de medida
<b>Número de ECTS</b>	10
<b>Carácter de la materia</b>	Obligatoria
<b>Distribución de los créditos por cuatrimestre</b>	Cuatrimestre 1: 5 ECTS Cuatrimestre 2: 5 ECTS
<b>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</b>	
<p><u>Competencias específicas:</u></p> <p>CE04 – Determinar la aplicabilidad en la industria alimentaria y de bioprocesos de sensores y técnicas instrumentales para la medida y adquisición de datos. Conocer las capacidades, ventajas y limitaciones de las diversas tecnologías y equipos de medida.</p> <p>CE05 – Escoger la instrumentación de medida y adquisición de datos adecuada para la optimización de la eficiencia y el ahorro en los procesos de las industrias alimentarias y biotecnológicas. Diseñar la implementación y los protocolos de uso y mantenimiento de estos sistemas.</p> <p>CE09 – Identificar las oportunidades y conocer las bases científicas de la aplicación de la nanotecnología en el tratamiento de bioproductos. Identificar los beneficios y riesgos de la nanotecnología en el envasado de alimentos.</p> <p><u>Competencias básicas y generales:</u></p> <p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>CG03 – Dominar los lenguajes y técnicas propias de la organización industrial y dirección de una empresa del sector agroalimentario y biotecnológico.</p> <p>CG04 - Conocer los sistemas de monitorización y control de calidad de productos alimentarios.</p> <p>CG08 - Actuar en el diseño de los procesos y productos considerando el impacto social y medioambiental mediante el uso de las técnicas apropiadas (tecnologías limpias, análisis del ciclo de vida, etc.)</p> <p>CG09 - Identificar las tecnologías industriales con mayor impacto de futuro y desarrollar nuevos sistemas para aplicarlas en la industria alimentaria y biotecnológica.</p> <p><u>Competencias transversales:</u></p> <p>CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica,</p>	

la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT5 - TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.

Resultado del aprendizaje:

Al finalizar esta materia el estudiante

- Está familiarizado con las técnicas de sensorización y adquisición de datos. Conoce las limitaciones y características generales de las técnicas de instrumentación.
- Tiene una visión detallada de las técnicas de instrumentación para medidas de magnitudes clave en la industria alimentaria y de bioprocesos; Presión, caudal, temperatura, humedad, etc.
- Tiene conocimientos adecuados para decidir la técnica de medida óptima en un proceso industrial y diseñar su aplicación in-line u on-line.
- Conoce el funcionamiento y las aplicaciones industriales de los sensores químicos y biológicos.
- Conoce las características, limitaciones y aplicación de los métodos rápidos de análisis microbiológica.
- Tiene una visión amplia de los diferentes sistemas y equipos de medida para el análisis de alimentos y bioproductos; visión artificial, tratamiento de imágenes, medidas de textura y color, humedad, reología, nariz electrónica, análisis térmica y calorimetría, etc.
- Es capaz de realizar la implementación de los instrumentos de medida y equipos auxiliares adecuados para una mayor eficiencia y control de los procesos de la industria alimentaria y biotecnológica, así como diseñar los protocolos de uso y mantenimiento correspondientes.

<b>Observaciones</b>	
----------------------	--

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1 Clases magistrales y conferencias	48 horas	x100 % Presencial
AF2 Clases participativas	18 horas	X100 % Presencial
AF3 Prácticas informáticas o de laboratorio	6 horas	X100 % Presencial
AF5 Trabajo teórico práctico dirigido	45 horas	X20 % Presencial
AF6 Visitas técnicas	9 horas	X100 % Presencial
AF8 Estudio autónomo	124 horas	X0 % Presencial
<b>Total Presencial</b>	90 horas	
<b>Total</b>	250 horas	

  

Metodologías docentes
MD1 Clase magistral o conferencia

MD2 Clases participativas	
MD3 Laboratorio	
MD4 Trabajo teórico-práctico dirigido	
MD5 Proyecto o trabajo	
MD6 Búsqueda de información	
MD9 Visita	
MD10 Actividades de Evaluación	
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.</b>	
EV1: Prueba escrita de control de conocimientos.	0% al 80%
EV3: Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso.	0% al 40%
EV4: Asistencia y participación en clases y laboratorios.	0% al 20%
EV5: Rendimiento y calidad del trabajo en grupo.	0% al 10%
<b>Breve descripción de contenidos de cada materia</b>	
<p>Esta materia persigue adquirir los conocimientos que permitan una selección, un uso y un mantenimiento correctos de los instrumentos de medida y equipos auxiliares con el fin de obtener una mayor eficiencia, control y ahorro en los procesos de la industria alimentaria y biotecnológica.</p> <p>La materia está compuesta por una primera parte que profundiza en las bases de la instrumentación y forma de obtención de los datos, reforzando conceptos previamente adquiridos en los grados de procedencia o en las asignaturas de los complementos del máster, y una segunda parte en que se obtiene una visión detallada de diferentes métodos y técnicas de medida.</p> <p>Seguidamente se enumeran los contenidos de la materia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Sensores, fundamentos de medida, limitaciones, interferencias entre magnitudes y adquisición de datos. Ejemplos en la utilización de sistemas no invasivos, aplicaciones con infrarrojos, ultrasonidos.</li> <li>2.-Técnicas instrumentales in line, on line, at line. Aplicaciones a medidas de presión, caudal, temperatura y nivel en sólidos y en fluidos.</li> <li>3.- Métodos rápidos en microbiología. Técnicas microscópicas, citometría de flujo, sistemas de estimación de ATP mediante bioluminiscencia, impedancia y conductancia eléctrica, colorimetría.</li> <li>4.-Sensores químicos y biosensores en la industria alimentaria. Ejemplos industriales de tecnologías disruptivas. Nariz electrónica.</li> <li>5.-Tecnologías de medida de humedad. Neutron Moderation. Métodos dieléctricos: Time Domain Reflectometry (TDR), Frequency Domain (FD) Capacitance, Amplitude Domain Reflectometry (ADR) Impedance, Phase Transmission, Time Domain Transmission (TDT).</li> <li>6.-Visión por computador. Captura de imágenes. Tipos de cámaras. Digitalización de Imagen. Algoritmos de mejora y acondicionamiento de imágenes. Técnicas de</li> </ol>	

segmentación de imagen. Extracción de características. Clasificación de formas y visión artificial por computadora. Revisión de paquetes de software comercial. Aplicaciones.

7.-Técnicas de medida mediante radiaciones ionizantes. Tipos de radiaciones ionizantes. Equipos asociados a las fuentes radiactivas encapsuladas, detectores y calibración. Medidas de espesores densidades y composiciones. Control de calidad por absorción de radiación. Ejemplos de aplicación en la industria alimentaria: Masa por unidad de superficie en productos laminares (galletas, bizcochos, chocolates, chicle, etc.), densidad de jugos y zumos, contenido en grasas, contadores de envases y paquetes, llenado de botes de cerveza y otras bebidas, etc.

8.-Análisis no destructivo: espectroscopía NIR.

9.-Análisis térmica i calorimetría. Analisis termomecánico (TMA), Determinación de las Isotermas absorción-desorción de humedad (DVS), Analisis termogravimétrica (TGA), Microcalorimetría diferencial de barrido (DSC).

10.-Nanotecnología aplicada. Efectos de las nanopartículas en los alimentos y bioproductos, detección y caracterización. Ejemplos de aplicación.

<b>Lengua/s de impartición</b>	<b>Castellano e inglés.</b>
--------------------------------	-----------------------------

**Nivel 2 – Materia 3:**

<b>Denominación de la materia</b>	Control, automática y gestión de los procesos
<b>Número de ECTS</b>	10
<b>Carácter de la materia</b>	Obligatoria
<b>Distribución de los créditos por cuatrimestre</b>	Cuatrimestre 1: 5 ECTS Cuatrimestre 2: 5 ECTS
<b>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</b>	
<p><u>Competencias específicas:</u>            CE06 – Diseñar la implementación de sistemas de seguimiento, control y automatización para los procesos de las industrias alimentarias y biotecnológicas. Detectar los puntos del sistema productivo susceptibles de automatización.            CE07 – Desarrollar criterios para la selección e integración de robots, manipuladores industriales y sistemas automáticos de producción en el sector alimentario.            CE08 – Determinar las tecnologías de comunicación y procesado de datos adecuadas para el control de la producción, logística y distribución de alimentos y bioproductos.</p> <p><u>Competencias básicas y generales:</u>            CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.            CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.            CB10 -Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.            CG03 – Dominar los lenguajes y técnicas propias de la organización industrial y dirección de una empresa del sector agroalimentario y biotecnológico.            CG04 - Conocer los sistemas de monitorización y control de calidad de productos alimentarios.            CG05 - Sistemas de comercialización de productos y gestión logística en el ámbito del sector agroalimentario y de los bioprocesos.            CG08 - Actuar en el diseño de los procesos y productos considerando el impacto social y medioambiental mediante el uso de las técnicas apropiadas (tecnologías limpias, análisis del ciclo de vida, etc.).            CG09 - Identificar las tecnologías industriales con mayor impacto de futuro y desarrollar nuevos sistemas para aplicarlas en la industria alimentaria y biotecnológica.</p> <p><u>Competencias transversales:</u>            CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica,</p>	

la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

Resultado del aprendizaje:

Al finalizar esta materia el estudiante

- Tiene los conocimientos que permiten la selección, uso y mantenimiento correctos de los sistemas de control y automatización con el fin de optimizar el funcionamiento de los procesos.
- Conoce las aplicaciones, ventajas y limitaciones actuales de la robótica industrial, y tiene capacidad para valorar la adecuación de la robotización de un determinado proceso de la industria alimentaria.
- Conoce las herramientas de comunicación y gestión de la información y sus aplicaciones para la correcta distribución y gestión de productos de la industria alimentaria y biotecnológica.

<b>Observaciones</b>	
----------------------	--

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1 Clases magistrales y conferencias	48 horas	x100 % Presencial
AF2 Clases participativas	18 horas	X100 % Presencial
AF3 Prácticas informáticas o de laboratorio	6 horas	X100 % Presencial
AF5 Trabajo teórico práctico dirigido	45 horas	X20 % Presencial
AF6 Visitas técnicas	9 horas	X100 % Presencial
AF8 Estudio autónomo	124 horas	X0 % Presencial
<b>Total Presencial</b>	90 horas	
<b>Total</b>	250 horas	

  

Metodologías docentes
MD1 Clase magistral o conferencia
MD2 Clases participativas
MD3 Laboratorio
MD4 Trabajo teórico-práctico dirigido
MD5 Proyecto o trabajo
MD6 Búsqueda de información
MD9 Visita
MD10 Actividades de Evaluación

  

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV1: Prueba escrita de control de conocimientos.	0% al 80%

EV3: Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso.	0% al 40%
EV4: Asistencia y participación en clases y laboratorios.	0% al 20%
EV5: Rendimiento y calidad del trabajo en grupo.	0% al 10%
<b>Breve descripción de contenidos de cada materia</b>	
<p>Esta materia permite al estudiante obtener las herramientas y conocimientos necesarios para realizar el seguimiento, el control y automatización y la gestión de los diferentes procesos de transformación del producto a lo largo de las diversas etapas, desde la recepción del material hasta su expedición.</p> <p>1.- Control de procesos continuos. Mantenimiento de la estabilidad de un proceso. Comportamiento dinámico de los sistemas de primer orden, de segundo orden y de otros sistemas. Respuesta dinámica. El control realimentado (feedback control). Clasificación de los controladores feedback: Controlador proporcional (P), Controlador proporcional-integral (PI), Controlador proporcional-integral-derivativo (PID). Controlador de dos posiciones (todo/nada).</p> <p>2.- Control de procesos discretos. Justificación de la automatización. Sistema lógico combinacional, sistema lógico secuencial. Automatización neumática. Autómatas programables, programación GRAFCET, programación Ladder. Sistemas scada.</p> <p>3.- Robótica. Conceptos básicos de robots manipuladores y robots autónomos. Sistemas de control y supervisión. Aplicación de vehículos aéreos autónomos en la gestión agrícola y forestal. La robótica en la manipulación y el embalaje. Normativas de seguridad e higiene alimentaria. Sistemas de identificación y seguimiento del producto. Aplicaciones en manipulación, control de calidad. Robótica móvil. Gestión de almacenes automatizados. Robótica como garantía de trazabilidad.</p> <p>4.- Comunicación y gestión de la producción. Procesado y transporte de datos: Buses de comunicación, redes y TIC. Sistemas de comunicación y control del proceso: Wifi, RFID, redes de sensores, smart food process.</p> <p>5.- Logística y distribución de la cadena. Estudio de casos en alimentos y bioprocesos. Marketing interactivo: objetivos, importancia, evolución, tecnologías a utilizar. El feedback del cliente, la fidelización y relaciones en el largo plazo.</p>	
<b>Lengua/s de impartición</b>	Castellano e inglés.

**Nivel 2 – Materia 4:**

<b>Denominación de la materia</b>	Estudio de casos
<b>Número de ECTS</b>	5
<b>Carácter de la materia</b>	Obligatoria
<b>Distribución de los créditos por cuatrimestre</b>	Cuatrimstre 1: 5 ECTS
<b>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</b>	
<p><u>Competencias específicas:</u> CE01 – Identificar y conocer las especificidades de los materiales, procesos y equipos de tratamiento de productos alimentarios, bioproductos y productos envasados. CE09 – Identificar las oportunidades y conocer las bases científicas de la aplicación de la nanotecnología en el tratamiento de bioproductos. Identificar los beneficios y riesgos de la nanotecnología en el envasado de alimentos.</p> <p><u>Competencias básicas y generales:</u> CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG03 – Dominar los lenguajes y técnicas propias de la organización industrial y dirección de una empresa del sector agroalimentario y biotecnológico. CG05 - Sistemas de comercialización de productos y gestión logística en el ámbito del sector agroalimentario y de los bioprocesos. CG06 - Definir, coordinar e implantar nuevos procesos productivos en la industria alimentaria y biotecnológica. CG07 - Dirigir, coordinar e intervenir en mejoras de proyectos completos en el campo de la Industria Agroalimentaria y de Bioprocesos. CG08 - Actuar en el diseño de los procesos y productos considerando el impacto social y medioambiental mediante el uso de las técnicas apropiadas (tecnologías limpias, análisis del ciclo de vida, etc.) CG09 - Identificar las tecnologías industriales con mayor impacto de futuro y desarrollar nuevos sistemas para aplicarlas en la industria alimentaria y biotecnológica.</p> <p><u>Competencias transversales:</u> CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de</p>	



una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i.

CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Resultado del aprendizaje:

Al finalizar esta materia, el estudiante

- Es capaz de identificar los problemas en un proceso industrial determinado y los pasos a seguir para resolverlo.
- Conoce las herramientas para la búsqueda de información apropiada para la toma de decisiones.
- Es capaz de proponer posibles alternativas para alcanzar una solución que mejore el proceso y prevé la influencia de los cambios propuestos en todas las partes del proceso.
- Está familiarizado en el diseño, presentación y gestión de proyectos para la implementación de nuevas tecnologías en la industria alimentaria y biotecnológica.

<b>Observaciones</b>	
----------------------	--

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1 Clases magistrales y conferencias	12 horas	x100 % Presencial
AF2 Clases participativas	12 horas	X100 % Presencial
AF4 Presentaciones	3 horas	X100 % Presencial
AF7 Proyecto o trabajo de alcance amplio	60	X30 % Presencial
AF8 Estudio autónomo	83	X0 % Presencial
<b>Total Presencial</b>	45 horas	
<b>Total</b>	125 horas	

  

Metodologías docentes
MD1 Clase magistral o conferencia
MD2 Clases participativas
MD5 Proyecto o trabajo
MD6 Búsqueda de información
MD7 Estudio de casos
MD8 Simulación
MD10 Actividades de Evaluación

<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.</b>	
EV2: Prueba oral de control de conocimientos.	0% al 60%
EV3: Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso.	0% al 40%
EV4: Asistencia y participación en clases y laboratorios.	0% al 20%
EV5: Rendimiento y calidad del trabajo en grupo.	0% al 10%
<b>Breve descripción de contenidos de cada materia</b>	
<p>Presentación de nuevos procesos, desarrollos o mejoras realizados en la industria.</p> <p>Estudio de un ejemplo de mejora de proceso en la industria alimentaria y/o biotecnológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar y presentar un ejemplo de un caso en una industria alimentaria o biotecnológica dando argumentos a las decisiones que se van tomando.</li> <li>- Definir los fundamentos tecnológicos en que se basa el caso de estudio.</li> <li>- Analizar cómo afecta la solución propuesta a cada una de las diferentes partes implicadas en la problemática global.</li> <li>- Proponer diferentes alternativas y analizar su viabilidad.</li> </ul>	
<b>Lengua/s de impartición</b>	Castellano e inglés

**Nivel 2 – Materia 5:**

<b>Denominación de la materia</b>	Fotónica aplicada
<b>Número de ECTS</b>	5
<b>Carácter de la materia</b>	Obligatoria
<b>Distribución de los créditos por cuatrimestre</b>	Cuatrimstre 1: 5 ECTS
<b>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</b>	
<p><u>Competencias básicas y generales:</u> CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG09 - Identificar las tecnologías industriales con mayor impacto de futuro y desarrollar nuevos sistemas para aplicarlas en la industria alimentaria y biotecnológica.</p> <p><u>Competencias específicas:</u> CE10 – Identificar las oportunidades de la aplicación de la fotónica y biofotónica en técnicas de medida, tratamiento de productos y comunicación. Plantear y seleccionar nuevas tecnologías para la mejora de los procesos en la industria alimentaria.</p> <p><u>Competencias transversales:</u> CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad. CT5 - TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados.</p> <p><u>Resultado del aprendizaje:</u> Al finalizar esta materia, el estudiante - Conoce los fundamentos del comportamiento de la luz y la interacción luz-materia que permiten al utilización de la fotónica en técnicas de medida y análisis de alimentos y bioproductos. - Se ha familiarizado con diferentes técnicas experimentales basadas en la fotónica y tiene una visión amplia y actual de las oportunidades de aplicación de estas técnicas para la mejora de procesos de la industria alimentaria y biotecnológica. - Ha adquirido nociones básicas de las tecnologías emergentes basadas en la fotónica y sus aplicaciones de futuro en el tratamiento de materiales de origen biológico.</p>	

<b>Observaciones</b>
----------------------

<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>	<b>% Presencial</b>
AF1 Clases magistrales y conferencias	24 horas	x100 % Presencial
AF2 Clases participativas	9 horas	X100 % Presencial
AF3 Prácticas informáticas o de laboratorio	3 horas	X100 % Presencial
AF5 Trabajo teórico práctico dirigido	22.5 horas	X20 % Presencial
AF6 Visitas técnicas	4.5 horas	X100 % Presencial
AF8 Estudio autónomo	62 horas	X0 % Presencial
<b>Total Presencial</b>	45 horas	
<b>Total</b>	125 horas	

<b>Metodologías docentes</b>
MD1 Clase magistral o conferencia
MD2 Clases participativas
MD3 Laboratorio
MD4 Trabajo teórico-práctico dirigido
MD5 Proyecto o trabajo
MD6 Búsqueda de información
MD9 Visita
MD10 Actividades de Evaluación

**Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.**

EV1: Prueba escrita de control de conocimientos.	0% al 80%
EV3: Trabajo realizado en forma individual o en grupo a lo largo del curso.	0% al 40%
EV4: Asistencia y participación en clases y laboratorios.	0% al 20%
EV5: Rendimiento y calidad del trabajo en grupo.	0% al 10%

**Breve descripción de contenidos de cada materia**

Esta materia persigue dar una visión actual de las posibilidades de aplicación de la fotónica para la mejora de los procesos de las industrias alimentarias y biotecnológicas.

La primera parte de la asignatura pretende que los estudiantes adquieran los fundamentos del comportamiento de la luz y la interacción luz-materia

necesarios para comprender las bases, posibilidades y limitaciones de las aplicaciones de la fotónica. La segunda parte muestra ejemplos concretos de aplicaciones.

1.- Introducción a la fotónica.

1.1 La luz, el espectro electromagnético, tipos de luz, características de la luz (energía, potencia, forma espacial, etc.)

1.2 Interacción luz materia: refracción, absorción, dispersión, fluorescencia, Raman, efectos no lineales.

1.3 Fuentes de luz: el láser y otras fuentes de luz.

1.4 Sistemas ópticos para la transmisión y manipulación de la luz.

1.5 Detectores de luz.

2.- Aplicaciones a la industria agro-alimentaria.

2.1 Tomografía óptica coherente.

2.2 Microscopía.

2.3 Métodos de análisis por fluorescencia.

2.4 Espectroscopía Raman.

2.5 Sensores ópticos basados en fibra.

2.6 Tecnologías emergentes: plasmónica, nanofotónica.

**Lengua/s de impartición**

Castellano e inglés

**Nivel 2 – Materia 6:**

<b>Denominación de la materia</b>	Trabajo fin de máster
<b>Número de ECTS</b>	20
<b>Carácter de la materia</b>	Obligatoria
<b>Distribución de los créditos por cuatrimestre</b>	Anual
<b>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</b>	
<p><u>Competencias específicas:</u> CE11 - Trabajo final de máster: Realización, presentación y defensa, una vez superados todos los créditos obligatorios del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p> <p><u>Competencias básicas y generales:</u> CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG08 - Actuar en el diseño de los procesos y productos considerando el impacto social y medioambiental mediante el uso de las técnicas apropiadas (tecnologías limpias, análisis del ciclo de vida, etc.)</p> <p><u>Competencias transversales:</u> CT1 - EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y entender los mecanismos en que se basa la investigación científica así como los mecanismos e instrumentos de transferencia de resultados entre los diferentes agentes socioeconómicos implicados en los procesos de I+D+i. CT2 - SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.</p>	

CT4 - USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

Resultado del aprendizaje:

Al finalizar esta materia se pretende que el estudiante:

- realice un proyecto que puede ser de empresa, de investigación, de innovación o un plan de negocio, y aprenda y utilice la metodología de trabajo específica para ello.
- interprete y ejecute protocolos de trabajo en empresas de producción o en laboratorios de investigación, así como que desarrolle la capacidad de diseñar dichos protocolos.
- sea capaz de analizar un problema determinado (en entorno de empresa o investigación), evaluar las posibles alternativas y aportar soluciones válidas y viables para la resolución del problema.
- conciba, diseñe y desarrolle proyectos de empresa o de investigación en el ámbito de la industria alimentaria y de bioprocesos, siendo capaz de interpretar y extraer conocimiento de los mismos.
- desarrolle una actitud proactiva y emprendedora que le permita desenvolverse en el entorno profesional

<b>Observaciones</b>	<p>Desde la organización del máster se favorecerá que el TFM sea un proyecto que incluya componentes de innovación y emprendeduría. Se potenciará la presentación de planes de empresa que puedan ser viables y ofrecer posibilidades reales de acceder al mercado. Para ello se proveerán recursos específicos en colaboración con entidades especializadas en la promoción de la emprendeduría.</p> <p>El TFM se lleva a cabo en una empresa del sector o en un laboratorio o centro de investigación de la UPC o externo, lo que permite satisfacer a la vez los objetivos de unas prácticas académicas externas. En ambos casos, pero especialmente en el caso de las empresas, se puede pactar un Acuerdo de Confidencialidad que firman el alumno, el tutor y los miembros del tribunal. De acuerdo con ello todos los participantes se comprometen a no difundir los datos, a realizar la defensa a puerta cerrada con la única presencia del tribunal y a no conservar la memoria del TFM.</p> <p>En caso de realizar la actividad en una empresa se deben cumplimentar dos documentos. Por una parte el Convenio de Prácticas entre la empresa y la universidad y por otra parte, un Proyecto Formativo, a acordar por el tutor de la empresa y el de la universidad, que tiene como objetivo detallar la actividad y garantizar su calidad y adecuación a los objetivos del Máster.</p>
----------------------	---

<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>	<b>% Presencial</b>
-------------------------------	--------------	---------------------

AF9 Tutorías	30 horas	X100 % Presencial
AF8 Estudio autónomo	470 horas	X0 % Presencial
<b>Total Presencial</b>	30 horas	
<b>Total</b>	500 horas	
<b>Metodologías docentes</b>		
MD5 Proyecto o trabajo		
MD6 Búsqueda de información		
MD10 Actividades de Evaluación		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.</b>		
EV6: Presentación y evaluación de Trabajo de Fin de Máster.		100%-100%
<b>Breve descripción de contenidos de cada materia</b>		
<p>1.- Estancia de prácticas en una empresa o centro de investigación desarrollando un proyecto propio de alguno de los ámbitos del máster.</p> <p>2.- Elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de máster sobre un tema relacionado con la aplicación de las KET a la industria alimentaria y de bioprocesos donde el estudiante pueda integrar el conjunto de habilidades y competencias adquiridas en el máster.</p> <p>El objetivo de esta materia es doble: (1) proporcionar al alumno las herramientas para desarrollar un proyecto de empresa o investigación dentro de alguno de los ámbitos del máster y (2) promover una actitud proactiva y emprendedora en el estudiante que le ayude a desenvolverse en el entorno profesional.</p>		
<b>Lengua/s de impartición</b>	Castellano, Inglés	



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### Subapartados

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

6.2. Otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

### 6.1. Profesorado

Como se ha detallado en el apartado 2.1 de este documento, el máster contará con la participación de profesores de varios departamentos de la UPC y de investigadores de otras universidades e instituciones.

Seguidamente se ofrece un resumen de las características del profesorado participante en las tablas siguientes.

#### Códigos de instituciones participantes

UPC – Universitat Politècnica de Catalunya

UdL – Universitat de Lleida (Departamento de Tecnología de Alimentos)

CSIC – Consejo Superior de Investigación Científica

#### Tabla de participación del profesorado en función de categoría y vinculación

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
UPC	Catedrático de Un.	18.6	100	25.2
	Otro personal funcionario - Director de Investigación	3.7	100	2.1
	Titular de Universidad	25.9	100	32.8
	Catedrático Escuela Universitaria	7.4	100	8.4
	Profesor Agregado	18.5	100	14.7
	Profesor Colaborador	3.7	100	2.1
UdL	Catedrático de Un.	11.1	100	6.3
	Titular de Universidad	3.7	100	2.1
CSIC	Otro personal funcionario – Profesor de investigación	3.7	100	4.2
	Otro personal funcionario - Investigador científico	3.7	100	2.1

Tabla detallada de afiliación y méritos del profesorado participante

	Título académico	Categoría en la institución	Dedicación <i>Tiempo completo/ Tiempo parcial</i>	Porcentaje de dedicación al título	Adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al título	Experiencia en docencia, investigación o ámbito profesional
UPC						
Dept. Ingeniería Electrónica – EETAC	Dr. Ingeniería Industrial	Catedrático de Universidad	Completo	8.4%	Ingeniería Electrónica	7 quinquenios 6 sexenios
Dept. Ing. Sistemas Automática e Informática Industrial - ETSEIAT	Dr. Ingeniería Industrial	Catedrático de universidad	Completo	6.3%	Robótica	11 trienios 6 quinquenios 3 sexenios
Centre Català del Plàstic (UPC)	Dr. Ciencias Químicas	Catedrático de Universidad	Completo	4.2%	Ciencia de los Materiales y Ingeniería Metalúrgica	5 quinquenios 3 sexenios
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Ingeniería Industrial	Catedrático de Universidad	Completo	4.2%	Ingeniería Ambiental	5 quinquenios 3 sexenios
Dept. Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica - ETSEIB	Dr. en Ciencia de materiales	Catedrático de Universidad	Completo	2.1%	Biomateriales	5 quinquenios 4 sexenios
INTE-Institut Tècniques Energètiques (UPC)	Dr. Ciencias Físicas	Directora de Investigación	Completo	2.1%	Técnicas de medida con radiaciones ionizantes	4 sexenios
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Ingeniería Agrónoma	Titular de Universidad	Completo	2.1%	Aplicación de sensores LIDAR	8 trienios 5 quinquenios 1 sexenio
ICFO - Intitut Cièncis Fotòniques (UPC)	Dr. Física	Titular de Universidad	Completo	4.2%	Microscopía	3quinquenio 3 sexenios
Dept. Organización de Empresas - ETSEIB	Dr. en Administración y Dirección de Empresas	Titular de Universidad	Completo	2.1%	Organización de empresas	4 quinquenios
Dept. Ingeniería Telemática – EETAC	Dr. Ingeniería Telecomunicaciones	Titular de universidad	Completo	4.2%	Redes industriales de comunicaciones	6 quinquenios 2 sexenios
Dept. Teoría de Señal y Comunicación – EETAC	Dr. Ingeniería Telecomunicaciones	Titular de Universidad	Completo	8.4%	Teoría de la señal y Comunicaciones	4 quinquenios 3 sexenios

Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Ingeniería Agrónoma	Titular de Universidad	Completo	9.7%	Tecnología de los Alimentos	5 quinquenios 1 sexenio
Dept. Teoría de Señal y Comunicación – EETAC	Dr. Ingeniería Telecomunicaciones	Titular de Universidad	Completo	2.1%	Visión por computador y tratamiento de imagen	6 trienios 3 quinquenios
Dept. Ingeniería Química - ETSEIAT	Dr. Ingeniería Industrial	Catedrático de Escuela Universitaria	Completo	6.3%	Control, simulación y optimización de procesos	6 quinquenios 2 sexenios
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Geología	Catedrático de Escuela Universitaria	Completo	2.1%	Edafología y química agrícola	12 trienios 6 quinquenios 1 sexenio
Dept. Organización de Empresas - ETSEIB	Dr. Física	Profesor Agregado	Completo	2.1%	Organització d'Empreses	1 quinquenio
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. en Ingeniería de la Construcción	Profesor Agregado	Completo	2.1%	Ingeniería de Materiales	7 trienios 4 quinquenio 1 sexenio
Dept. Ingeniería Telemática – EETAC	Dr. Ingeniería Telecomunicaciones	Profesor Agregado	Completo	4.2%	Redes industriales de comunicaciones	2 quinquenios 1 sexenio
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Ingeniería Agrónoma	Profesor Agregado	Completo	4.2%	Agronomía de cultivos, agricultura de precisión	8 Trienios, 5 quinquenios
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Ingeniería Agrónoma	Profesor Agregado	Completo	2.1%	Ingeniería Agroforestal	4 quinquenios 1 sexenio
Dept. Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología – ESAB	Dr. Biología	Profesor Colaborador	Completo	2.1%	Microbiología alimentaria	5 quinquenios 1 sexenio
<b>UdL</b>						
Dept. Tecnología de Alimentos - ETSEA	Dr. Ingeniería Agrónoma	Catedrático de Universidad	Completo	2.1%	Tecnología de Alimentos	5 quinquenios 3 sexenios
Dept. Tecnología de Alimentos - ETSEA	Dr. Química	Catedrático de Universidad	Completo	2.1%	Tecnología de Alimentos	6 quinquenios 4 sexenios
Dept. Tecnología de Alimentos - ETSEA	Dr. Ciencias Químicas	Catedrático de Universidad	Completo	2.1%	Tecnología de Alimentos	5 quinquenios 3 sexenios
Dept. Tecnología de Alimentos - ETSEA	Dr. Ingeniería Agrónoma	Titular de Universidad	Completo	2.1%	Tecnología de Alimentos	5 quinquenios 4 sexenios
<b>CSIC</b>						

Instituto Microelectrónica de Barcelona – Centro Nac. Microelectrónica	Dr. Ciencias Químicas	Profesor de Investigación CSIC	Completo	4.2%	Sensores Químicos y Biosensores en Industria Alimentaria	4 quinquenios 4 sexenios
Instituto Microelectrónica de Barcelona – Centro Nac. Microelectrónica	Dr. Ingeniería Industrial	Investigador Científico del CSIC	Completo	2.1%	Análisis Térmica y Calorimetría	6 quinquenios 5 sexenios

## 6.2. Otros recursos humanos

*Explicación y distribución del personal de apoyo vinculado a la impartición y gestión del estudio y su dedicación a tal fin.*

Además del personal docente y investigador, se dispone de personal de administración y servicios. Este personal está gestionado desde una Unidad Transversal de Gestión, que da soporte a las distintas escuelas universitarias de la UPC que se encuentran situadas en el Campus. El tipo de soporte y servicios que se ofrecen son: Gestión académica, Soporte al equipo Directivo de la ESAB, Técnicos de laboratorio y campo, mantenimiento de las instalaciones (edificios, laboratorios y campo), biblioteca, recursos informáticos, promoción y planificación.

El personal que se encuentra asignado a la ESAB es el que a continuación se relaciona. Este equipo de personas está suficientemente capacitado para dar todo el soporte técnico y docente requerido para impartir el máster que se solicita, y se valora como suficiente para dar soporte técnico a los grados que se imparten en la ESAB.

Tabla 6.2 Relación del personal de administración y servicios disponible para dar soporte al máster i que a su vez también dan soporte a los Grados que se imparten en la ESAB.

Área	Personal
Gestión Académica, Recursos, Servicios, Investigación	1 Jefe 1b nivel 2
Servicios Técnicos	1 Jefe SIC nivel 1
Biblioteca	1 Bibliotecario/a de gestión nivel 1 1 Bibliotecario/a de gestión nivel 3 1 Bibliotecario/a nivel 2 1 Técnico/a de soporte en biblioteca 1 Técnico/a de soporte en biblioteca 4 Bibliotecario/a nivel 2 2 Bibliotecario/a responsable de servicios
Unidad Transversal de Gestión	1 Jefe 1a nivel 2
Gestión Académica	1 Jefe 2 nivel 3 1 Operativa de administración nivel 1 1 Técnico/a de gestión nivel 2 2 Técnico/a de gestión nivel 3 2 Técnico/a de soporte nivel 2 3 Operativa de administración nivel 1 4 Técnico/a de soporte nivel 2

Laboratorios ESAB	1 Jefe de taller/laboratorio 1 Técnico/a de taller/laboratorio nivel 1 10 Técnico/a de taller/laboratorio nivel 2
Promoción y Planificación	1 Operativa de administración nivel 1 1 Técnico/a de gestión nivel 2
Recursos	1 Operativa de administración nivel 1 1 Técnico/a de gestión nivel 1 1 Técnico/a de gestión nivel 2 1 Técnico/a de soporte nivel 1 2 Técnico/a de soporte nivel 2
Relaciones Externas	1 Técnico/a de gestión nivel 2 1 Técnico/a de soporte nivel 1 1 Técnico/a de soporte nivel 1
Servicios (Conserjería)	1 Auxiliar de servicios 1 Responsable de servicios de recepción nivel 1 1 Responsable recepción (tarda) 2 Auxiliar de servicios 6 Auxiliar de servicios
Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)	1 Jefe de mantenimiento i obras nivel 2 1 Operativa de administración nivel 1 1 Técnico/a de gestión nivel 2
Servicios Técnicos	1 Responsable SIC 1 Técnico/a IC nivel 2 1 Técnico/a IC nivel 2 2 Responsable SIC 3 soporte en IC nivel 2 4 soporte en IC nivel 2 4 Técnico/a IC nivel 1
Soporte Dirección Campus, DEAB y ESAB	1 Técnico/a de soporte nivel 1 1 Secretaria 1 Técnico/a de gestión nivel 2 1 Secretaria 1 Técnico/a de gestión nivel 3

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### Subapartados

7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles propios y en su caso, concertados con otras instituciones ajenas a la universidad (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y sala de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios en el caso de que se no disponga de todos ellos

**7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles propios y en su caso, concertados con otras instituciones ajenas a la universidad (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y sala de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos**

La ESAB se encuentra situada en el Campus del Baix Llobregat, a escasos 30 Km del centro de Barcelona. En <https://www.esab.upc.edu/escola/on-som> existe disponible información sobre la accesibilidad al Campus mediante Cercanías de Renfe, cuya estación se halla a 5 minutos del punto de acceso, mediante autobús metropolitano o por acceso rodado desde dos autopistas.

### 7.1. INFRAESTRUCTURAS DEL CENTRO

La Escuela Superior de Agricultura de Barcelona dispone de un edificio de nueva construcción equipado con las más modernas instalaciones. Éste fue construido en 2005 siguiendo la normativa vigente y los estándares propios de la Universidad Politécnica de Catalunya en referencia a sostenibilidad, gestión de igualdades y discapacidad. El edificio cumple con las prescripciones del Pla ambiental del Campus del Baix Llobregat (<http://www.upc.es/mediambient/recerca/lreal1.html>) y con la *Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques* de la Generalitat de Catalunya.

En <https://www.esab.upc.edu/escola/qui-som> existe una colección de imágenes del centro desde diferentes puntos de vista.

En la URL

<https://www.esab.upc.edu/escola/ledifici-espais-per-a-la-docencia-i-la-recerca> aparece un directorio de espacios que permite su búsqueda en el edificio y contiene las características técnicas del espacio así como una fotografía del mismo.

La relación de los diferentes espacios disponibles con dedicación exclusiva a la docencia y especificada por tipos de actividades es la siguiente:

Planta	Espacio	Actividad	Capacidad	Mobiliario	Equipo audiovisual				Superficie (m2)
					Proyector	Cortina	Ordenador	Audio	
Sot	S1	Planta piloto Planta. transformadora.	20						119,98
Sot	S2	alimentos	20						72,29
Pb	1	Sala de grado	30	Silla apoyo	s	s	1	s	52,15
Pb	2	Sala EEES	42	Mesa grande	S	s	1	s	52,21
Pb	3	Sala EEES	42	Mesa grande	S	s	1	s	52,21
P1	A14	Teoría	56	Mesa grande	S	s	1	s	75,84
P1	A15	Teoría	62	Mesa grande	S	s	1	s	75,84
P1	A16	Teoría	40	Mesa grande	S	s	1	s	57,85
P1	AD17	Dibujo	24	Mesa grande	S	s	1	s	63,48
P1	AD18	CAD	24	Mesa grande	S	s	12	s	63,48
P1	AI10	Informática	24	Mesa grande	S	s	24	s	58,4
P1	AI11	Informática	24	Mesa grande	S	s	24	s	63,33
P1	AI12	Informática	24	Mesa grande	S	s	24	s	58,1
P1	AI13	Informática	24	Mesa grande	N	s	24	s	58,1
P1	LQ1	Lab. Química y edafología	20						95,52
P1	LQ2	Lab. Química y edafología	20						95,52
P1	LQ3	Lab. Química y edafología	20						75,84
P1	LQ4	Lab. Química y edafología	10						36,48
P1	LQ5	Lab. Química y edafología	10						38,39
P2	A21	Teoría	80	Banco corrido	S	s	1	s	75,84
P2	A22	Teoría	80	Banco corrido	S	s	1	s	75,84
P2	A23	Teoría	32	Mesa grande	S	s	1	s	37,56
P2	A24	Teoría	48	Banco corrido	S	s	1	s	57,85
P2	A25	Práctica	30	Mesa pequeña	S	s	1	s	41,83
P2	A26	Práctica	30	Mesa pequeña	S	s	1	s	41,83
P2	A27	Práctica	30	Mesa pequeña	S	s	1	s	42,21
P2	A20	Práctica	29	Mesa pequeña	S	s	1	s	41,57
P2	G202	Práctica	24	Mesa grande	S	s	12	s	82,53
P2	G203	Práctica	10	Mesa grande	S	s	10	s	48,4
P2	GJiP	Práctica	24	Mesa grande	S	s	1	s	63,32
P2	LF1	Lab. de física	30						80,71
P2	LPA1	Lab. Producción animal	10						38,4
P2	LPA2	Lab. Producción animal	20						94,56
P2	LBM1	Lab. Biotec. y microbiología.	20						95,52
P2	LBM2	Lab. Biotec. Microbiología.	10						36,48
P2	LTA1	Lab. Tecnología de alimentos	20						76,8
P2	LTA1	Lab. Tecnología de alimentos	10						36,06
P3	A30	Teoría	80	Banco corrido	s	s	1	s	75,84
P3	A31	Teoría	80	Banco corrido	s	s	1	s	75,84
P3	A32	Práctica	32	Mesa pequeña	s	s	1	s	37,56
P3	A33	Práctica	48	Banco corrido	s	s	1	s	57,85
P3	LPV1	Lab. producción Vegetal	10						38,4
P3	LPV2	Lab. producción Vegetal	20						94,56

### 7.1.2. Planificación de los recursos

La planificación adecuada de los recursos disponibles permite a la ESAB organizar toda la docencia derivada de la actual situación como futura. Durante el curso en el que se pretende iniciar el presente Máster, la docencia en la ESAB constará de:

- Grados de Ingeniero alimentario, Ingeniero agroambiental y del paisaje, Ingeniero agrícola e Ingeniero de sistemas biológicos.
- También se desarrollan parcialmente los Másteres universitarios de Jardinería y Paisajismo, Acuicultura, Ingeniería Biotecnológica, Mejora genética vegetal y el Master Europeo en Análisis de Políticas Agrarias, Alimentarias i Medioambientales (AFEPA)

En relación a la docencia de teoría i de las prácticas que no necesitan laboratorio, el edificio de la ESAB dispone de espacios suficientes para asignar una aula fija a cada grupo de modo que toda la docencia especificada a lo largo del curso se puede realizar sin cambios de asignación.

Las aulas de informática se planifican a principio de curso según las necesidades de cada profesor.

La planificación prevista de las actividades docentes en una situación de régimen con la implantación de todos los cursos del grado i del máster que no impliquen laboratorio se indica en la siguiente tabla:

	Planta	Aula	Capacidad	Otoño		Primavera		
				Mañana	Tarde	Mañana	Tarde	
Aulas para grupos grandes	P2	A21	80	1A	1C	2A	2C	
	P2	A22	80	1B		2B		
	P3	A30	80	3A	3C	4A		
	P3	A31	80	3B		4B		
	P1	A14	56	5A	Otros máster	6A	Otros máster	
	P1	A15	62	5B	Otros máster	6B	Otros máster	
Aulas de baja capacidad aptas para trabajos en grupo y proyectos	P2	A23	32	1A1-2-3	1C1-2	2A1-2-3	2C1-2-3	
	P1	A16	40	1B1-2-3	K4F	2B1-2-3	KF4	
	P2	A24	48	7A		8A		
	P3	A32	32	1A-4/5A1-2	Otros máster	6A1-2	Otros máster	
	P3	A33	48	1B-4/5B1-2	Otros máster	6B1-2	Otros máster	
	Pb	001	42					
	Pb	003	42					
	P2	A25	30	3A1-2-3	3C1-2-3	4A1-2		
	P2	A26	30	3B1-2-3		4B1-2		
	P2	A27	30	7A1-2		8A1-2		
	P2	A20	29					
	P2	G202	24	Aulas específicas para actividades. Ocupación según reservas				
	P2	G203	10					
P2	GJIP	24						

Aulas de teoría de Grados (1 sesión ocupada, 2 sesiones libres)

Aulas de prácticas de Grado (3 sesiones de mañana y 3 sesiones de tarde)

**Aulas reservadas para Máster**



Este organigrama se ha realizado en la hipótesis de coincidencia de horario entre todas las actividades docentes sin contar con las prácticas de laboratorio o salidas. Como se puede observar, en horario de mañana quedan a disposición del profesorado tres espacios libres y, en horario de tarde, ocho, como mínimo, en cada cuatrimestre.

## 7.2. Servicios del centro

Respecto la apuesta de la UPC por los recursos TIC, la ESAB dispone de una red de cableado independiente de alta velocidad para el acceso a Internet de las plataformas fijas tanto de despachos como de aulas. Ello garantiza una mayor velocidad de acceso a la red y menores interferencias. A esta red fija se superpone una red inalámbrica wifi reforzada para el acceso simultáneo en las aulas de teoría. Actualmente, estas aulas se están dotando con enchufes móviles para portátiles.

La UPC fomenta el uso de una Plataforma ATENEA que se ha impuesto como entorno virtual de docencia de la Universidad. Podemos decir que Atenea ha sido diseñado partir de las aportaciones del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), con el objetivo de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UPC a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Atenea se ha desarrollado utilizando como base tecnológica la plataforma de software abierto de Moodle.

## 7.3. Recursos disponibles en el campus

El Campus del Baix Llobregat incluye dos centros educativos: Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EPSC) y Escuela Superior de Agricultura de Barcelona (ESAB), un edificio de servicios del Campus UPC-Baix Llobregat. También dispone de una [residencia](#) con 170 plazas disponibles para estudiantes.

El edificio de servicios que incluye: Oficina de Gestión del Campus; Biblioteca; Servicio de Reprografía; Delegación de estudiantes; Cafetería y restaurante, etc...

### 7.3.1 Recursos de información

- Colecciones bibliográficas

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.

- Colecciones digitales

Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

Además, el SBD dispone del portal UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios

incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, *eprints*, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

### **7.3.2. Servicios bibliotecarios básicos y especializados**

La biblioteca del CBL ofrece espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo y salas de formación:

- Laboratorio de electrónica para el auto aprendizaje y realización de prácticas de los alumnos.
- Servicio de grabación de conferencias y clases para la mejora de presentaciones, técnicas de expresión oral...
- Salas de trabajo en grupo o individual para grupos de hasta 6 personas. Con posibilidad de hacer reservas previas
- Aula informática: con 20 PC, acceso al software de programas docentes y laboratorios y posibilidad de imprimir. Equipada con proyector para sesiones de grupo.
- Aula de Formación: aula con 20 mesas móviles equipada con ordenador, proyector, pizarra digital y conexión remota, para realizar clases participativas, conferencias, presentaciones...

Servicio de catálogo:

El catálogo de las bibliotecas de la UPC es la herramienta que permite localizar los documentos en cualquier formato que se encuentran en las bibliotecas de la UPC (libros, revistas, apuntes, TFC, PFC, recursos electrónicos, etc.). También se puede acceder al Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña (CCUC), que permite localizar, a través de una única consulta, todos los documentos de las bibliotecas del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y de otras instituciones.

A parte de los especificados anteriormente, las bibliotecas de la universidad disponen de Servicio de información bibliográfica y especializada, Servicio de préstamo, Servicio de Obtención de Documentos (SOD), Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles, Servicio de formación en la competencia transversal en "Habilidades Informacionales", Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI), La Factoría de Recursos Docentes, Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos, Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI), Acceso wi-fi, CanalBIB.

### **7.4. Políticas específicas de la universidad: planes para el desarrollo posterior**

Aun cuando los recursos disponibles en un momento dado puedan considerarse suficientes para afrontar un determinado reto formativo, tanto la dirección de la Universidad como el Centro son conscientes que siempre es necesario un plan de actuación para la renovación, mejora y ampliación de los recursos e infraestructuras disponibles. En este sentido, la UPC implanta planes de inversión específicos a los que se pueden inscribir los proyectos justificados destinados a infraestructuras y equipamientos.

### **7.5. Gestión para la Igualdad de Oportunidades de las Personas con Discapacidad**

La UPC, como institución creadora de cultura, está obligada a transmitir el conocimiento que genera con acciones que alcancen desde la participación

activa en los debates sociales, hasta la formación de los ciudadanos y ciudadanas en los ámbitos de conocimientos que le son propios.

El Consejo de Gobierno de la UPC apuesta por un proyecto de Universidad comprometida con los valores de la democracia, de los derechos humanos, la justicia, la solidaridad, la cooperación y el desarrollo sostenible.

En general, quiere fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, pretende alcanzar la igualdad de oportunidades de aquellas personas que tienen vínculos con la institución.

Para explicitar su compromiso, el Consejo de Dirección de la UPC, en su proyecto de gobierno (UPC 10) para el período 2007-2010, plasmó de forma explícita la realización de una serie de actuaciones dirigidas a alcanzar estos objetivos.

Dentro del modelo de gestión de la UPC se han creado diferentes figuras y unidades, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución. Cabe destacar el programa de atención a las discapacidades (PAD) del que seguidamente describimos su principal misión y objetivos.

Programa de atención a las discapacidades (PAD):

El Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) se enmarca dentro del Plan para la Igualdad de Oportunidades de la UPC, bajo la estructura del Área de Organización.

El principal objetivo es: Contribuir a la plena inclusión de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS) que presenten alguna discapacidad, para que su actividad en la universidad se desarrolle con normalidad.

Los ámbitos de actuación y proyectos son los siguientes:

Ámbitos	Proyectos
Estudiantes	Asegurar el acceso a la vida universitaria del estudiante con discapacidad
	Potenciar la inserción laboral de los estudiantes con discapacidad de la UPC
Docencia	Asesorar y orientar al PDI para la docencia del estudiante con discapacidad
PDI i PAS	Dar apoyo a los trabajadores con discapacidad
Comunidad Universitaria	Promover la comunicación, difusión y aprendizaje en materia de discapacidad

La responsabilidad política recae en el vicerrectorado de Relaciones Institucionales o equivalente, y se crea la figura de los agentes colaboradores en los centros docentes propios y campus universitarios.

La función de los agentes colaboradores es detectar los estudiantes, PDI i PAS, de sus centros docentes o campus universitarios con necesidades, e informar de cada caso para coordinar las actuaciones a realizar.

### **Plan director para la igualdad de oportunidades - UPC:**

Así pues, uno de los objetivos de la UPC es fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, quiere alcanzar la igualdad de oportunidades de aquellas personas que, de alguna manera, tienen vínculos con la institución.

Es con esta finalidad que se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, mediante el cual la UPC se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

Este plan define los principios sobre los cuales se han de desarrollar los Planes Sectoriales. Inicialmente, el compromiso con la comunidad universitaria es la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de dos Planes Sectoriales, que tienen como base la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

Dentro del Plan Sectorial para la Igualdad de Oportunidades por razón de discapacidad, destacamos el Objetivo General 4 "Eliminar todo tipo de barreras, asegurando la accesibilidad universal" que ha derivado en los siguientes objetivos específicos:

Objetivo Específico 12.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad tecnológica y de comunicaciones.

Objetivo Específico 13.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad arquitectónica, incorporándolo en los proyectos de obra nueva, de acuerdo con la legislación vigente, así como en la adaptación de los edificios ya existentes.

Para alcanzar estos objetivos se preveieron un total de 43 acciones a desarrollar en el periodo 2007-2010.

### **II plan para la igualdad de oportunidades – UPC**

De acuerdo a los objetivos de la UPC mencionados en el apartado anterior, se diseña el II Plan para la Igualdad de Oportunidades (2013-2015), que releva el antecedente Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC. En ambos planes la UPC se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

En el II Plan para la Igualdad de Oportunidades de la UPC (2013-2015) se definen los principios sobre los cuales se han de desarrollar la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

Los cuatro principios, retos en Igualdad de Oportunidades en la UPC, son los siguientes:

- Reto 1     Garantizar la Igualdad de Oportunidades en la UPC.
- Reto 2     Visualizar las acciones que la UPC realiza para conseguir la Igualdad de Oportunidades.
- Reto 3     Sensibilizar a las personas de la UPC en Igualdad de Oportunidades

Reto 4 Hacer red con personas y entidades vinculadas con la igualdad de oportunidades para construir una sociedad más justa.

Cada reto se divide en acciones que configuran el plan de inclusión para las personas con discapacidad de la UPC.

Más información en:

Universitat Politècnica de Catalunya. Igualtat d'Oportunitats. Disponible en

<http://www.upc.edu/igualtat>

Universitat Politècnica de Catalunya. Càtedra de Accesibilitat: arquitectura, disseny i tecnologia per a tots. Disponible en

<http://www.catac.upc.edu/>

Universitat Politècnica de Catalunya. Alumni UPC Disponible en

<http://alumni.upc.edu/>

Universitat Politècnica de Catalunya. Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Disponible en

<http://www.upc.edu/bupc/>

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### Subapartados

- 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación
- 8.2. Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias del apartado 3

*Para este capítulo hay disponible un documento de orientación sobre su contenido. Se puede solicitar a [suport.grau@upc.edu](mailto:suport.grau@upc.edu)*

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

El título que se presenta no tiene precedentes en el centro, por lo cual no se dispone de indicadores que permitan calcular los índices del apartado siguiente en base al historial del alumnado previo. Por este motivo se aporta una estimación razonable de los porcentajes de las tasas de graduación, abandono y eficiencia, basándonos en la experiencia de otros másteres impartidos en el centro y en las propias características de este máster.

Tasa de graduación %: 80

Tasa de abandono %: 5

Tasa de eficiencia %: 90

La tasa de graduación se prevé relativamente baja en relación al parámetro de medida, ya que se prevé que algunos alumnos puedan realizar el trabajo final de máster en convenio de movilidad, retrasando la finalización del máster si se justifica adecuadamente. También se tiene en cuenta la posibilidad de matriculación a tiempo parcial, los horarios y programación del máster están diseñados especialmente para la compatibilidad de los estudios con la tarea profesional.

La experiencia con los másteres que se imparten actualmente en la ESAB nos indica que la tasa de abandono es muy baja o nula. En resumen podríamos pensar que la tasa de graduación de los estudiantes sea muy alta, pero que la duración de los estudios es superior a la duración establecida (2 cuatrimestres) debido a la dedicación parcial de una parte de los estudiantes.

### 8.2. Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias del apartado 3

La evaluación del aprendizaje del estudiantado se planteará de forma continua, es decir, no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura (evaluación formativa), como para permitir al estudiantado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción a reorientar su aprendizaje.

La evaluación sumativa se diseñará con el objetivo de calificar al estudiantado para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. Para valorar el aprendizaje del estudiantado es conveniente planificar suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura. Todas las actividades de evaluación deben ser coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de

estudios. El conjunto de tareas y/o actividades que realizará el alumno o alumna configurará su aprendizaje y le permitirá obtener la calificación final de cada asignatura.

La calificación de las asignaturas se basará en un mínimo de 3 actividades. La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

El tipo de actividades pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no. Las actividades de formación, metodologías docentes y actividades de evaluación se han descrito en los apartados 5.2, 5.3 y 5.4 de este documento. Es imprescindible para evaluar el progreso del alumnado, que cada actividad de evaluación venga acompañada del rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje.

Al final de cada cuatrimestre la CAM realiza una reunión de valoración y seguimiento del rendimiento de los estudiantes del máster.

Con carácter obligatorio los estudiantes realizarán un "Trabajo final de Máster" (TFM) con el objetivo de demostrar las capacidades y competencias adquiridas. Cada TFM estará tutorado por un miembro del PDI que dirigirá las actividades necesarias para llevarlo a cabo. Se potenciará la presencia de co-tutores externos pertenecientes a una empresa del ámbito agroalimentario o de los bioprocesos. La evaluación se efectuará mediante un tribunal escogido "ad hoc". Esta evaluación se llevará a cabo en dos fases. Una primera etapa de revisión de la documentación sin la presencia del Tutor ni del estudiante/a, seguida de una segunda etapa de exposición presencial del TFM en donde el estudiante expone y defiende su trabajo.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### Subapartados

- 9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios
- 9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado
- 9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad
- 9.4 Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida y en su caso su incidencia en la revisión y mejor del título
- 9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias o reclamaciones y, en su caso, su incidencia en la revisión y mejora del título
- 9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título

***En este capítulo, la aplicación solicita el enlace web del sistema de garantía de calidad (AUDIT, en caso de que se haya obtenido el certificado).***



## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### Subapartados

- 10.1 Cronograma de implantación de la titulación
- 10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

La nueva titulación de máster será implantada a partir del cuatrimestre de otoño del curso 2014/15. Como se ha detallado anteriormente, las asignaturas del máster se programarán en dos cuatrimestres (C1 y C2) excepto la asignatura TFM que tendrá programación anual. Todas las asignaturas se implantarán en el curso 2014/15

Las asignaturas correspondientes a los complementos formativos ya están desplegadas actualmente en los grados de Ingeniería alimentaria y de Ingeniería de sistemas biológicos. Los horarios de estas asignaturas se programarán para conseguir un seguimiento cómodo de los estudiantes que requieren estos complementos ya a partir del curso 2014/15.

La procedencia de los alumnos que acceden directamente a las asignaturas propias del máster en otoño del curso 2014/15 corresponderá solo a aquellos que no requieran complementos formativos:

- Graduados en ingeniería de la ESAB
- Graduados (240 ECTS) en ingenierías o ciencias afines de otras universidades

	2014/15		2015/16	
	Otoño	Primavera	Otoño	Primavera
Acceso directo	C1, TFM	C2, TFM		

C1: Asignaturas cuatrimestre 1 (IAB1, ISM1, CAG1, EC)

C2: Asignaturas cuatrimestre 2 (IAB2, ISM2, CAG2, FOT)

TFM: Trabajo final de máster

### 10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria

No aplicable

### 10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

No aplicable