

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/normativos/normativos-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>)
 - Lenguas de impartición

1.1. Datos básicos

Nivel

Máster

Denominación

Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales

Especialidades

Sin especialidad de acuerdo con la normativa de la UPC

Título Conjunto

No

Rama

Ingeniería y Arquitectura...

Códigos ISCDE 1

52 Ingeniería y profesiones afines

Habilita para Profesión Regulada

No

Condición de acceso para título profesional

No

Universidades

Título conjunto: No

Universidad solicitante

Universitat Politècnica de Catalunya

1.2 Distribución de Créditos en el Título

Tabla de distribución de créditos por tipología.

Tabla de distribución de créditos

créditos totales: 60

créditos en prácticas externas (obligatorias): 0

créditos optativos totales: 15

créditos obligatorios: 30

créditos de trabajo fin de máster: 15

créditos de complementos formativos: 0

1.3.1 Centros en los que se imparte el título

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

Tipo de enseñanza

Presencial y Semipresencial

Plazas de nuevo ingreso

En base a la evolución de la demanda de estudios similares y de estudiantes potenciales se prevé que los estudiantes de nuevo acceso sean:

Primer año de implantación: 2015 (25 plazas)

Segundo año de implantación: El máster es de un solo curso (anual) y en el segundo año se mantienen las plazas a (25 plazas)

Matrícula máxima y mínima (asociada al centro)

Primer año, tiempo completo: matrícula máxima (60), matrícula mínima (35) (ECTS)

Primer año, tiempo parcial: matrícula máxima (35), matrícula mínima (20) (ECTS)

Resto de cursos, tiempo completo: matrícula máxima (60), matrícula mínima (35) (ECTS)

Resto de cursos, tiempo parcial: matrícula máxima (35), matrícula mínima (20) (ECTS)

- véase Normativa Académica - Másters:

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

URL donde se encuentren las normas de permanencia

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

Lenguas de impartición

Catalán, Castellano, Inglés.

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.

2.1.1 Introducción

El título propuesto del Máster universitario es el de Ingeniería de los Recursos Naturales, y se trata de una reverificación del mismo máster impartido en la UPC desde el curso 2008-2009.

El motivo de dicha reverificación es que este programa se verificó de acuerdo con el Real Decreto 56/2005 y posteriormente se adaptó mediante el procedimiento de verificación abreviada que estableció el MEC al nuevo Real Decreto 1393/2007. No obstante, para su aprobación de acuerdo a la legislación vigente actual y de acuerdo a los criterios establecidos por el RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, así como para su posterior acreditación, es necesario someterlo a reverificación.

Así mismo, se ha aprovechado esta reverificación para incluir la modalidad semipresencial en el plan de estudios. La existencia de una demanda creciente de peticiones en el programa de doctorado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, sobretudo en el área de influencia de la América latina, en el cual fue pionero a nivel de España, está indicando que la apuesta por su internacionalización es acertada. Consideramos por tanto que esta demanda tendrá un comportamiento similar en el Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales, es por este motivo, y en base a la normativa vigente de la UPC, que abre las puertas a los estudios semipresenciales. La confluencia de mercado creciente y semipresencialidad hacen atractivo explorar esta vía. Además, la aparición del Horizonte 2020 de la Unión Europea focalizada en la explotación sostenible de las materias críticas, refuerzan la demanda de formación en este ámbito europeo estratégico.

Por otro lado, y en base a la experiencia obtenida durante los años de implantación de este máster, se ha realizado una revisión de la distribución global de créditos del plan de estudios. Como resultado de esta revisión se han aumentado los créditos obligatorios de la titulación, disminuyendo a su vez los ECTS optativos a cursar. Se considera que esta modificación se ajusta de forma más adecuada a los objetivos del máster que se propone.

2.1.2. Interés académico, científico o profesional del título

La experiencia de la Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa en el ámbito de la ingeniería industrial y mineras es indudable. El título de Ingeniero Técnico de Minas se llevaba impartiendo en la EPSEM desde el año 1942, siendo único en Cataluña y el de Industrial desde el 1978. Actualmente, desde el curso académico 2009/2010 y tras su adaptación al EEES, se imparte el Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos y Mineros, los grados del ámbito industrial, así como el Grado en Ingeniería de Sistemas TIC. En cuanto a estudios de postgrado, en el año 1992 se inició el Programa de Doctorado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Más recientemente se implantó el máster que se reverifica, en concreto desde el curso 2008-2009, por estos motivos, se dispone de profesorado experto y laboratorios equipados para impartir el Máster a reverificar.

Características socioeconómicas del entorno

En los últimos años ha cambiado el entorno socioeconómico en el que se desenvuelve la Universidad. Éste posee un carácter más global, lo cual es debido fundamentalmente a:

- Singularmente, la existencia de abundantes recursos naturales en el entorno latinoamericano y la existencia de precedentes en la tradición de la antigua Escuela de minas, nacida el 1942, en la captación de estudiantes latinoamericanos.
- Si se le suma el prestigio que ha ido adquiriendo la UPC en los ránquines mundiales de universidades técnicas, sumado al atractivo que ejerce la semipresencialidad, la propuesta tiene visos de consolidarse en poco tiempo gracias a la mundialización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

La Universidad en general no puede ser ajena a estos cambios, pues nunca debe dejar de lado el objetivo de servicio a la sociedad, satisfaciendo sus necesidades. Aun así, un elevado porcentaje de los alumnos egresados realizará el ejercicio de su profesión en el entorno próximo, cumpliendo así otro de los objetivos de la Universidad, el desarrollo de la riqueza regional a través de la innovación como motor de la sociedad, a la vez que se difunde su influencia en un entorno globalizado. Por ello, parece conveniente revisar, aunque sea a grandes rasgos, la estructura social y económica de la comarca del Bages.

La comarca del Bages, situada en el centro mismo de Cataluña, concentra un gran potencial de desarrollo y contribuye al dinamismo industrial de la Cataluña central. Los datos estadísticos del Consell Comarcal del Bages revelan la existencia, en dicha comarca, de un porcentaje muy importante de población (35,67%) dedicado al sector industrial, superior al de la media española (12,8, año 2012). Estos datos nos llevan a calificar a la comarca del Bages como una comarca de tradición industrial. Esta tradición empezó con la implantación de las fábricas textiles a mediados del siglo XIX, continuando con la minería de la potasa durante la primera mitad del siglo XX. Esta industria minera todavía persiste en la comarca, ha recibido el impulso del gobierno autonómico a partir del ambicioso plan Phoenix vinculado al proyecto RIS3 debería continuar catalizando la empleabilidad de nuestros egresados.

La ciudad de Manresa, capital de la comarca del Bages, está situada en el centro geográfico de la Comunidad Autónoma de Cataluña, con una población de 76.170

habitantes (año 2013, 41,01% de la población de la comarca del Bages), según los datos de IDESCAT. Su situación privilegiada, en la confluencia del eje del Llobregat (que comunica Francia con Barcelona y el litoral catalán a través del pirineo) y el eje transversal (que une las tierras de poniente con Girona y el litoral Norte), hace de Manresa una ciudad estratégicamente muy bien ubicada respecto de cualquier punto de Cataluña y, por tanto, una referencia obligada de la Cataluña central. En este entorno, l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa es una institución reconocida por su misión de formación de personal técnico y tiene un estrecho contacto con el entorno industrial a través del Patronato.

Se debe tener también en cuenta que, no solamente el Bages es el área de influencia de nuestra escuela, también lo son otras comarcas cercanas para las cuales nuestra universidad es la más próxima. Para el conjunto de estas comarcas, Bages, Berguedà, Solsonès, Anoia y Osona, según datos del Consell Comarcal del Bages, se prevé un crecimiento, que podría duplicar la población durante los próximos 20 años, lo cual favorecería también el crecimiento de estudiantes en nuestra universidad.

Demanda del título

En la EPSEM, la entrada de alumnos en el Máster a reconfirmar se ha situado en una media estable alrededor de los 20 alumnos desde sus inicios en el curso 2008/09. Por otro lado, destacar una dilatada experiencia (1989-2014) en la formación de doctores a partir de un programa de doctorado de Recursos Naturales y Medio Ambiente con la mención de excelencia MEE2011-0448: 2011, 2012, 2013. Fruto de esta realidad se han doctorado 48 personas durante este período

AQU egresados

Hay escasez de datos estadísticos sobre los egresados de la EPSEM, pero si sondeos realizados tanto a exalumnos como a alumnos actuales que ya están trabajando, empresas del sector y los colegios de ingenieros. Pensando además en las características de nuestra comarca y las colindantes, se puede decir que: algunos de los recién titulados han cambiado varias veces de trabajo y pocos están en paro. Esto nos indica que la inserción laboral en nuestra área de influencia es aceptable. En los resultados de la 5ª encuesta realizada este año 2014 por AQU que aparecen enlazados en la web siguiente:

http://www.aqu.cat/uploads/insercio_laboral/enquesta2014/index.html

se puede extraer que la tasa de inserción para la ingeniería de minas es del 79%, y de la ingeniería química es del 86%, por lo tanto, específicamente para el máster, los valores probablemente sean unos valores parecidos, lo cual indica, a pesar de los tiempos de crisis en los que fueron analizados, que los resultados son nítidamente aceptables.

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

El Máster tiene unos referentes internacionales en los cuales nos hemos fijado para la elaboración del presente máster.

En primer lugar, debido a la similitud de entornos industriales combinados con los mineros, existe el Master en Nottingham, impartido en una escuela de ingeniería de minas y de química ubicada en Inglaterra:

<http://www.nottingham.ac.uk/pgstudy/courses/chemical-and-environmental-engineering/taught-courses.aspx>

Un segundo referente, también por el entorno profesional, está en el master de la Universität Stuttgart, llamado Waste, de 2 cursos focalizado en los aspectos industriales: <http://www.waste.uni-stuttgart.de/index.php?doc=/home.html>

Como el máster de Ingeniería Ambiental de la Technische Universität München, con claros referentes en la ingeniería ambiental relacionado con el campo de la ingeniería civil:

http://portal.mytum.de/studium/studiengaenge_en/umweltingenieurwesenmaster

Finalmente, en la University of Helsinki, con el máster en Medio Ambiente y Recursos Naturales: <http://www.helsinki.fi/menvi/>

En Latinoamérica, el máster más cercano a nivel de contenidos es el que imparte la Pontificia Universidad Católica de Chile Magíster en Recursos Naturales <http://agronomia.uc.cl/Postgrado/magister-en-recursos-naturales>, aunque está sobretodo focalizado en agricultura.

En España existen algunos de los másters de **ingeniería ambiental**. Como ejemplos más próximos al máster que se propone, cabe destacar el máster universitario en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Vigo, focalizado en el entorno forestal, o una propuesta parecida en la Universidad de Santiago de Compostela

<http://www.usc.es/es/centros/biologia/titulacions.html?plan=13179&estudio=13180&codEstudio=12771&valor=9>

En cambio, el título propuesto en esta reverificación está enfocado a la minería por el antecedente que supone el Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos y Mineros que es exclusivo de la EPSEM. Aunque en España algunos de los másters de ingeniería ambiental, como el propio de la UPC, son afines, el enfoque singular de este máster a la minería lo hace único, motivo por el cual los estudiantes matriculados hasta la actualidad, además del entorno regional suelen provenir de otras regiones orientadas a la minería.

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

A lo largo de los años se han incorporado distintos procedimientos en la elaboración y mejora del plan de estudios. En primer lugar, los distintos cambios normativos provenientes del Estado que se han ido aplicando con prontitud. Por otro lado, las evaluaciones que AQU ha ido notificando han incorporado cambios en sus procesos de mejora de la calidad, que incluyen las auditorías internas y externas anuales y la correspondiente al programa AUDIT de AQU, del sistema interno de garantía de la calidad <http://www.epsem.upc.edu/sqiq-sga/sqiq/valoracio-positiva-del-sistema-de-garantia-interna-de-qualitat>.

En esta reverificación se ha partido de la experiencia ganada con la implementación de la primera verificación, junto a la atención del Patronato de la EPSEM compuesto mayoritariamente por las empresas como principales agentes empleadores de los titulados de la Escuela. En la composición actual del Patronato están representadas

varias empresas ambientales, químicas y mineras vinculadas con los recursos naturales, entre las cuales la empresa del actual presidente.

3. COMPETENCIAS

Subapartados

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

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:

- 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

- CG1 - Gestionar los recursos naturales de manera sostenible.
- CG2 - Dirigir, coordinar y desarrollar proyectos en el campo de la ingeniería de los recursos naturales.
- CG3 - Diagnosticar y diseñar soluciones para los problemas ambientales en el marco de los recursos naturales.
- CG4 - Definir y utilizar los métodos analíticos para parametrizar las materias primas minerales e industriales, junto a la calidad del aire, del agua, del suelo y de los residuos.
- CG5 - Identificar los riesgos ambientales y desarrollar sistemas para proteger las personas y el medio natural de los daños ambientales.

3.2. Competencias transversales

- **CT1- Emprendimiento e innovación.** 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

CE1 Manejar las fuentes de información científicas y técnicas para poderlas comunicar eficientemente en el ámbito de la ingeniería de los recursos naturales.

CE2 Diseñar y desarrollar métodos analíticos, incluyendo el análisis instrumental, identificando y aplicando los principios teóricos a la resolución de problemas numéricos y prácticas de laboratorio relacionadas con los recursos naturales y el medio ambiente.

CE3 Aplicar los conceptos y las herramientas básicas de estadística que permiten efectuar muestreos, hacer análisis de los resultados, realizar diseños de experimentos y trabajar con series temporales.

CE4 Realizar estudios de gestión de recursos naturales, incluyendo localización, evaluación, seguimiento y aprovechamiento de los mismos mediante el diseño de proyectos basados en teledetección espacial, aérea y terrestre, sobre el aprovechamiento de recursos naturales existentes que luego permitan evaluarlos.

CE5 Identificar y aplicar técnicas básicas para la utilización del agua subterránea. Distinguir los tratamientos del agua de uso urbano e industrial.

CE6 Identificar los tipos de residuos que se pueden generar a partir de los recursos naturales y aplicar la gestión y los tratamientos más adecuados.

CE7 Elaborar, presentar y defender un trabajo original realizado individualmente, de síntesis de los conocimientos aprehendidos en el máster aplicado a la ingeniería de los recursos naturales.

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, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, podrán acceder a estas enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos por la legislación vigente para el acceso a estudios universitarios oficiales de máster y cumplan la normativa vigente, así como su admisión a estas enseñanzas conforme al artículo 17 del RD antes mencionado.

Perfil de ingreso recomendado:

El perfil de ingreso recomendado para acceder al Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales, se corresponde a estudiantes en posesión de las siguientes titulaciones universitarias:

- ingenierías industriales del ámbito de la ingeniería química,
- ingenierías del ámbito civil (mineras y geológicas),
- ingenierías del ámbito de los recursos naturales,
- ingenierías del ámbito de la energía y ambientales,

Plan de difusión de la titulación y sistemas de información previa a la matriculación:

Los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son:

Internet, a través de las páginas Web

- A través de la página Web de la Universitat Politècnica de Catalunya:
<http://www.upc.edu/aprender/estudios/masters-universitarios/masters-universitarios/>
- A través de la página Web de la escuela:
http://www.epsem.upc.edu/nousestudiants/vine-a-estudiar-a-lepsem?set_language=ca

Además, se realizan las siguientes acciones:

- Reuniones con sesiones de mañana y tarde dirigidas a los estudiantes de últimos cuatrimestres de grado, sobretodo focalizadas a los grados de ingeniería química y minera, aunque abiertas al resto de ingenierías industriales.
- También se asiste al Salón Futura que se realiza en Barcelona en paralelo al Salón de la Enseñanza.
- El profesorado de la titulación asiste a todas las sesiones "Ara màsters" relacionadas con el programa de promoción y divulgación de másteres en los campus de la UPC. Igualmente ha asistido a las distintas jornadas programadas en Barcelona y Terrassa.
- Además, en las presentaciones que se dan fundamentalmente a los institutos de secundaria de la Comarca del Bages y su región de influencia, siempre se hace mención del máster desde su creación.
- Así mismo, en el periódico comarcal se dan a conocer anualmente reportajes relacionados con estudiantes del máster, destacando aspectos de sus trabajos de investigación o premios que reciben. Estas noticias también se insertan, cuando es posible, en los medios de difusión institucionales de la UPC, fundamentalmente en su web.
- Por último, tanto a través de las webs institucionales de la UPC como gracias a la difusión del equipo de relaciones internacionales con asistencia en ferias de Latinoamérica, donde la UPC tiene muy buena aceptación, se promociona nuestro máster para estudiantado de países latinoamericanos.

Planes de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso:

Las actividades de acogida a nivel institucional se integran en el proyecto "La UPC te informa", que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.es/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.

Además de las actuaciones a nivel institucional, la EPSEM realiza las siguientes actividades:

- Para todos los estudiantes de nuevo ingreso, al inicio del curso se realiza una sesión de acogida con presencia del profesor coordinador, donde se les dan a conocer las características académicas de la titulación.
- Para los estudiantes que escojan cursar el máster en su versión semipresencial, se realizan unas sesiones específicas durante un par de días, en presencia del profesor coordinador y el resto de profesorado del programa, donde se presentan aspectos prácticos para que el nuevo ingresado se familiarice con el contenido y modo de trabajo de las asignaturas del máster.
- Además, el estudiante dispone de toda la información docente suficiente para poder planificar su proceso de aprendizaje (guías docentes de las asignaturas, calendario de exámenes...). Toda esta información se publica en internet mediante la plataforma Atenea, de acceso abierto y digital a los contenidos e información del máster.

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 lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, con carácter general podrán acceder a enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

- 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.
- En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

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.

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 responsable resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios correspondientes establecidos y notificará a los estudiantes si han sido o no admitidos.

Composición de la Comisión Académica del Máster:

La Comisión Académica del Máster estará formada por el/la coordinador/a de la titulación y dos miembros nombrados por la dirección de la Escuela, donde como mínimo un miembro es nombrado de entre los miembros del equipo directivo afines a la docencia del máster.

Las funciones de la Comisión Académica del Máster son:

- a) Elaboración y tramitación de la propuesta de máster.
- b) Admisión de estudiantes (incluye determinar los criterios de selección)
- c) Valoración académica de los créditos objeto de reconocimiento en función de la formación previa acreditada por los estudiantes en enseñanzas oficiales y/o propias.
- d) Establecer el itinerario curricular y de los planes de matrícula personalizados en función del resultado del reconocimiento de créditos.
- e) Seguimiento e información de la entrada y los resultados académicos de los estudiantes.
- f) Propuestas de colaboración de profesionales no PDI.
- g) Organización y mecanismos propios para el seguimiento y mejora de los estudios.

- h) Información y comunicación pública del máster.
- i) Rendición de cuentas a los órganos competentes de las unidades promotoras, y éstas al Consejo de Gobierno, o directamente.
- j) Las funciones que le otorgue la normativa vigente de aplicación.

Criterios específicos de admisión:

Los estudiantes que podrán acceder a este máster son aquellos que se encuentren en posesión de alguna de las titulaciones indicadas en el perfil de ingreso, y que se relacionan a continuación:

- ingenierías industriales del ámbito de la ingeniería química,
- ingenierías del ámbito civil (mineras y geológicas),
- ingenierías del ámbito de los recursos naturales,
- ingenierías del ámbito de la energía y ambientales.

Estos estudiantes tendrán acceso directo al máster, sin necesidad de cursar complementos de formación.

No obstante, la Comisión Académica del Máster podrá valorar la admisión de estudiantes en posesión de otras titulaciones diferentes a las indicadas anteriormente. En este caso, y si la formación previa acreditada por el estudiante no garantiza los conocimientos suficientes necesarios para ser admitido en el máster, la comisión podrá establecer los complementos formativos necesarios, que en cualquier caso no excederán los 30 ECTS.

Criterios de valoración de méritos y selección:

De acuerdo con la normativa de la UPC para másteres universitarios, el proceso de admisión es responsabilidad de la Comisión del centro responsable del máster (Comisión Académica del Máster), que establecerá los criterios de valoración de méritos y selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

En el proceso de admisión al Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales se valorarán los siguientes elementos, ponderados cada uno de ellos tal y como se indica a continuación:

- Expediente académico de la titulación. (50%)
- Correspondencia de las competencias de la titulación de acceso del estudiante con las competencias del presente máster (25%)
- Conocimientos de inglés (nivel B-2) (15%)
- Otros méritos de investigación (10%)

La Comisión Académica del Máster resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios mencionados y publicará el listado de estudiantes admitidos.

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

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

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica.
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles).

Los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes ya matriculados son los siguientes:

A) 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 máster sobre la tutora o tutor correspondiente.
- Convocar la primera reunión grupal de inicio del máster.
- Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.

B) 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 que tutoriza, 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 tutorizados.

Además, en la EPSEM existe un sistema de acogida del estudiante que se inicia con la presentación en sesión de mañana y tarde de aquellos aspectos clave para conocer la escuela y la designación del coordinador y los tutores de cada asignatura, cuya misión es facilitar en cualquier momento y con acceso fácil, las inquietudes que se puedan suscitar en el curso del año académico.

Otros servicios

Igualmente, 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 para la Igualdad de Oportunidades que contempla como uno de sus objetivos el elaborar los procedimientos y los modelos de adaptaciones curriculares, con la finalidad de objetivar las formas de organizar las actividades, de disponer los instrumentos, de seleccionar los contenidos y de implementar las metodologías más apropiadas 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 Cursados en Títulos Propios:**

Mínimo: 0

Máximo: 5 ECTS

- **Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional:**

Mínimo: 0
Máximo: 0

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.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

El número total de créditos que se pueden reconocer por enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior al 15% del total de créditos del plan de estudios.

El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación, por lo que no computan a efectos de baremo del expediente.

En el plan de estudios actual se contempla el reconocimiento de un máximo de 5 ECTS procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios)

El trabajo de fin de máster, tal y como establece el Real Decreto 861/2010, no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.

También se definen unos criterios de aplicación general, los cuales se detallan a continuación:

- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente.
- Cuando los estudios de procedencia son oficiales, los reconocimientos conservarán la calificación obtenida en los estudios de origen y computarán a efectos de baremación del expediente académico.
- No se podrán realizar reconocimientos en un programa de máster universitario de créditos cursados en unos estudios de grado o de primer ciclo, si éste pertenece a la anterior ordenación de estudios, ni de créditos obtenidos como asignaturas de libre elección cursadas en el marco de unos estudios de primer, segundo y primer y segundo ciclo.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de

haber matriculado y superado un mínimo de 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. El mínimo de créditos a superar en el caso de másteres de 60 ECTS es del 70% de los créditos de la titulación, por lo que en este máster, el número máximo de créditos a reconocer es de 18 ECTS.

- El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.

Para el reconocimiento de créditos obtenidos en titulaciones propias, ha de haber una equivalencia entre las asignaturas de ambos planes de estudio, respecto a las competencias específicas y/o transversales y a la carga de trabajo para el estudiante.

En referencia al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar su solicitud en el período establecido a tal efecto junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso y de acuerdo al procedimiento establecido al respecto.

La Comisión Académica del Máster, por delegación del rector o rectora, resolverá las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes. Asimismo, esta comisión definirá y hará públicos los mecanismos, calendario y procedimiento para que los reconocimientos se hagan efectivos en el expediente correspondiente (siempre de acuerdo a la normativa académica vigente aprobada por la UPC, de aplicación a los másteres universitarios).

Transferencia de créditos

La transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título) 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, tal y como establezca la legislación vigente de aplicación al respecto.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la unidad responsable de la gestión del máster, acompañado de toda la documentación oficial (certificación académica oficial, etc.) que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa de la Comisión del centro responsable del máster (Comisión Académica). 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 estudiantes con una de las titulaciones indicadas en el apartado 4.2, tendrán acceso directo al máster sin necesidad de complementos de formación.

Para otras titulaciones afines no descritas en los criterios específicos de admisión, la Comisión Académica del Máster analizará los expedientes académicos y establecerá, mediante escrito razonado, los complementos formativos necesarios para complementar la formación previa aportada por el estudiante. En cualquier caso, dichos complementos no excederán de 30 ECTS.

Dichos complementos, que se podrán cursar en paralelo al máster, consistirán con carácter general en la superación de asignaturas de grado, pero se considerarán a efectos económicos como créditos de máster. En ningún caso formarán parte del plan de estudios como créditos optativos.

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 externas 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 Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales que se propone tiene un total de 60 créditos ECTS, distribuidos en dos cuatrimestres de 30 créditos ECTS cada uno. Estos créditos incluyen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir.

La siguiente tabla muestra la distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipología:

Créditos totales	60
Créditos obligatorios	30
Créditos optativos	15
Créditos en prácticas externas (obligatorias)	0
Créditos de trabajo de fin de master	15

La docencia se planificará tomando como base que el calendario semestral de trabajo de los estudiantes alcanzará entre 18 y 20 semanas.

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de módulo:

Tipo de módulo	Créditos ECTS	Cuatrimestre	Lengua/s impartición
De propedéutica instrumental obligatoria	30	1 y 2	Cast/Cat/Ingles
De tecnología específica optativa	15	1 y 2	Cast/Cat/Ingles
Trabajo de Fin de Máster	15	2	Cast/Cat/Ingles
CRÉDITOS TOTALES	60		

Las competencias del módulo de propedéutica instrumental configuran un bloque de 30 créditos ECTS con los que se inicia el máster, impartidos en ambos cuatrimestres de la titulación. Por su parte, las competencias del módulo de tecnología específica optativa alcanzan los 15 créditos ECTS, también distribuidos en los dos cuatrimestres. Las competencias del módulo del Trabajo de Fin de Máster suponen 15 créditos ECTS.

El curso académico se estructura en 2 cuatrimestres, siendo todas las asignaturas cuatrimestrales. Las materias se estructuran en asignaturas de 5 ECTS (125 horas de dedicación del estudiante), excepto el TFM, que tiene una carga lectiva de 15 ECTS y que se sitúa en el último cuatrimestre de la titulación.

Un esquema general de la secuenciación por módulos y su distribución temporal se muestra en la siguiente tabla. Los contenidos se dividen en ECTS de formación propedéutica instrumental (FPI), de tecnología específica (TE) y de Trabajo de Fin de Máster (TFM). Por su lado, C1 y C2 indican el cuatrimestre en el cual se ubican los ECTS de las diferentes materias (primero y segundo, respectivamente).

Módulo	ECTS				Año 1	
	FPI	TE	TFM	Total	C1	C2
1. Propedéutica instrumental (Obligatoria)	30			30	20 ECTS	10 ECTS
2. Tecnología específica (optativa)		15		15	15 ECTS*	15 ECTS*
3. TFM			15	15		15 ECTS
4. TOTAL	30	15	15	60	30	30

* **Nota:** Del módulo de Tecnología específica (optatividad), se ofertan un total de 30 ECTS de los cuales el estudiante ha de superar 15 ECTS.

Modalidades de impartición

Las modalidades de impartición son 2, en primer lugar la presencial, dirigida al estudiante que asiste a unas actividades formativas distribuidas a la largo del curso académico en dos cuatrimestres.

Por otra parte existe la modalidad semipresencial, dirigida a estudiantes que o bien trabajan o bien proceden de territorios alejados del área de influencia de la Escuela, en este caso, tanto el trámite administrativo como el período de docencia es el mismo. Para esta modalidad se han programado 2 sesiones presenciales en el cuatrimestre: la primera consiste en la presentación de las asignaturas, la dinámica docente de las actividades formativas, así como una explicación de la plataforma académica digital que permite el seguimiento de todas las actividades docentes, y una segunda sesión, más larga de duración, donde se ejecutan actividades formativas obligatoriamente presenciales, como son las prácticas de laboratorio o de campo, así como las actividades evaluativas.

Lenguas de impartición de la titulación

Las asignaturas se impartirán en catalán, castellano o inglés dependiendo de las características de los estudiantes matriculados, con un claro objetivo de incrementar la internacionalización del máster a nivel latinoamericano y europeo.

Con carácter general, la versión presencial de la titulación se impartirá en catalán, con materiales docentes indistintamente en catalán, castellano e inglés. En cuanto

a la versión semipresencial, ésta se impartirá en castellano, con materiales docentes indistintamente en castellano e inglés.

Realización del TFM

El plan de estudios contempla la realización de un Trabajo de Fin de Máster de 15 ECTS en el último cuatrimestre de la titulación.

A continuación se amplía el procedimiento y evaluación de mismo:

El TFM podrá realizarse tanto por iniciativa del propio profesorado del máster como bajo convenio de prácticas externas (esta última opción actualmente no se contempla, pero se quiere dejar abierta la posibilidad para una posible implantación más adelante). La realización se hará siempre bajo la supervisión de un tutor del máster.

La presentación y defensa del Trabajo de Fin de Máster se hará ante un tribunal de TFM. Podrán formar parte de este tribunal los profesionales colaboradores de las empresas en las que se haya realizado el proyecto, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica. Todos los aspectos relativos a plazos, procedimientos, miembros integrantes del tribunal, así como la forma y modo de desarrollo del mismo y su calificación, se efectuarán de acuerdo a la correspondiente normativa.

En el siguiente enlace se puede consultar la normativa de aplicación para la realización del TFM:

<http://www.epsem.upc.edu/curs-actual/tfm-treball-fi-de-master>

El procedimiento general de la normativa consiste en los siguientes pasos:

- El centro hace una oferta pública de TFM en su Intranet. Esta propuesta consta de un título, una descripción de los principales aspectos que se tratarán y cómo se tratarán, y un tutor.
- Tras la aceptación de la propuesta, el tutor y el estudiante empiezan el desarrollo del Trabajo de Fin de Máster. La periodicidad de las reuniones y los medios de comunicación de ellos, depende de la disponibilidad del estudiante y de la tipología del Trabajo de Fin de Máster.
- Cuando el estudiante haya finalizado su Trabajo de Fin de Máster, el tutor tendrá que autorizar su entrega y dicho trabajo será evaluado en defensa pública ante un tribunal de TFM.

Por su parte, la evaluación del TFM se realizará a través de la presentación de una memoria escrita y defensa oral del trabajo ante un tribunal específico. En el tribunal podrán participar profesores del Máster, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica. Todos los aspectos relativos a plazos, procedimientos, miembros integrantes del tribunal, así como la forma y modo de desarrollo del mismo y su calificación, se efectuarán de acuerdo a la correspondiente normativa.

Los criterios genéricos de evaluación de los TFM son los siguientes:

- La investigación desarrollada de acuerdo con la hipótesis planteada.
- El documento presentado sobre el trabajo de investigación incluyendo el trabajo de revisión bibliográfica.
- Las conclusiones planteadas como resultado de la investigación.

Tal y como se ha indicado anteriormente, y todo y que actualmente no se prevé, no se descarta que en un futuro el TFM se pueda realizar en una empresa, mediante tutorización, especialmente en el caso de la modalidad semipresencial.

En este supuesto, para realizar el TFM bajo un convenio de prácticas externas, será de aplicación el marco legal vigente en cada momento. La normativa correspondiente de aplicación de la UPC se puede consultar en el siguiente link: http://www.upc.edu/cce/normativa-de-practiques-academiques-externes-de-la-upc/introduccio?set_language=ca

Actualmente existen numerosas empresas potenciales para poder realizar dichas prácticas externas con las que la escuela ha tenido colaboraciones anteriormente. La cooperación educativa con dichas empresas será itinerante y variará según las necesidades docentes de la EPSEM y la posible oferta de las empresas. Se puede encontrar información detallada en el siguiente enlace:

<http://www.epsem.upc.edu/empresa-recerca/empreses>

Normativa de Trabajo de Fin de Máster a nivel institucional:

Sin perjuicio de la normativa mencionada anteriormente, la UPC prevé durante el presente curso académico 2014/2015, el desarrollo de una normativa general a nivel institucional que recogerá aspectos relativos al diseño, ejecución, mecanismos de supervisión y evaluación, formato y disponibilidad pública de los TFM. Dicha normativa será de aplicación para todos los estudiantes de la UPC matriculados en un máster universitario oficial.

Igualmente, esta guía describirá las funciones de los responsables de la supervisión y evaluación, así como las funciones del supervisor en la empresa, para aquellos casos en que el TFM se pueda realizar mediante prácticas externas.

Competencias de la titulación

Para conseguir estos objetivos, a continuación se desarrollan las competencias básicas, generales, transversales y específicas que se tabulan a continuación.

Carácter	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL	OPT	OPT	OPT	OPT	OPT	OPT	TFM
Competencias	Herramientas metodológicas para la investigación en el ámbito de los recursos naturales	Métodos analíticos aplicados a los recursos naturales y el medio ambiente	Sistemas de información geográfica y teledetección	Técnicas de análisis estadístico de datos y diseño y planificación de experimentos	El agua como recurso	Gestión y tratamiento de residuos	Materias primas industriales de origen geológico	Recursos energéticos	El patrimonio geológico y minero como un recurso natural	Seminario avanzado de recursos naturales como materia prima	Restauración de espacios degradados por la minería y las obras públicas	Ingeniería de los biorecursos aplicada al tratamiento de residuos	Trabajo de Fin de Máster
Básicas													
CB6	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
CB7	X	X	X	X		X	X	X				X	X
CB8				X	X	X	X			X	X		X
CB9	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X
CB10	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
Generales													
CG1			X		X	X	X	X		X	X		X
CG2	X		X				X		X		X		X
CG3	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X
CG4		X		X			X						X
CG5					X	X			X		X		X
Transversales													
CT1	X	X	X	X		X	X					X	X
CT2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CT3	X					X	X			X			
CT4	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
CT5	X	X				X			X	X		X	X
Específicas													
CE1	X												
CE2		X											
CE3				X									
CE4			X										
CE5					X								
CE6						X							
CE7													X

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

Teniendo en cuenta la estructura de este máster, que consta de 60 ECTS impartidos en un curso anual de 2 cuatrimestres, en los cuales se imparten todos los contenidos teóricos y prácticos de la titulación, se hace muy difícil realizar una estada en el exterior, por lo que a priori no se prevé la movilidad en este programa.

No obstante, se analizarán las posibilidades de realizar convenios con universidades de fuera de la UPC, especialmente para los estudiantes que cursan el máster en modalidad semipresencial, con el objetivo de dar salida al creciente número de estudiantes extranjeros que manifiestan su interés en realizar estancias de movilidad.

Los acuerdos de movilidad vigentes de la escuela actualmente, con universidades extranjeras, pertenecen a uno de los siguientes programas: Erasmus, UPC-América Latina. A continuación se detallan estas universidades según el programa al que pertenecen.

Programa ERASMUS:

- Engineering College of Aarhus (Denmark)
- Politecnico di Bari (Italy)
- Technological Educational Institute of West Macedonia (Greece)
- Technical University Bergakademie Freiberg (Germany)
- HTW Aachen University (Germany)
- Hochschule für Technik und Wirtschaft Dreesden (Germany)
- Hochschule Zittau/Görlitz-University of Applied Sciences (Germany)
- Ecole Nationale des Mines d'Als (France)
- Ecole Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines d'Albi-Carmaux (France)
- Université de Liège (Belgium)
- Montanuniversität Leoben (Austria)

PROGRAMA UPC-América Latina:

- Universidad de Buenos Aires (Argentina)
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Méjico)

Los acuerdos consignados más arriba son revisados anualmente procediendo a su renovación en caso de buen funcionamiento. Además, la EPSEM estudia con periodicidad anual nuevos acuerdos o programas que sean adecuados, convenientes y viables a los estudios de máster que la Escuela oferta.

5.1.3 Descripción de los mecanismos de coordinación docente

En el diseño del plan de estudios se ha tenido en cuenta un mecanismo de coordinación de la titulación que representa un aspecto nuclear como es una coordinación general del plan de estudios.

En lo referente a las asignaturas, cabe destacar la figura del coordinador/a de asignatura, cuyas funciones abarcan desde la elaboración de la guía docente, la

coordinación de las distintas actividades de evaluación planificadas, la coordinación del profesorado que imparte la asignatura hasta el control de la adquisición por parte del estudiantado de las competencias establecidas en su asignatura.

La responsabilidad general de la coordinación del conjunto de materias del plan de estudios recae en el/la Jefe de Estudios y la Junta del centro. La coordinación general ha de velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, objetivos de aprendizaje y competencias de las materias de la titulación, colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios correspondiente y sugerir modificaciones, elaborar y presentar un informe anual del estado de la titulación y su proyección externa, analizar el proceso de evaluación del alumnado de la titulación correspondiente y, si procede, proponer las iniciativas que se puedan derivar, prever y organizar tareas docentes complementarias, así como colaborar en la tutorización del alumnado de la titulación.

5.2. Actividades formativas

- AF1: Clase magistral
- AF2: Clase expositiva participativa
- AF3: Práctica de laboratorio o de campo
- AF4: Trabajo cooperativo
- AF5: Trabajo autónomo
- AF6: Tutorías
- AF7: Preparación y realización de pruebas de evaluación
- AF8: Elaboración del Trabajo de Fin de Máster

5.3. Metodologías docentes

- MD1 – Lección magistral participativa
- MD2 – Trabajo autónomo
- MD3 – Trabajo en grupo

5.4. Sistemas de evaluación

- EV1 – Prueba oral o escrita de conocimiento
- EV2 – Elaboración y/o defensa oral o escrita del informe o trabajo de laboratorio, campo o visita de instalación
- EV3 – La evaluación se hará mediante defensa oral de la memoria escrita ante un tribunal de TFM.
- EV4– Prueba de problemas y ejercicios de aplicación

5.4. Nivel 1

<i>Código</i>	<i>Nivel 1 - Módulos</i>
1	Módulo 1: Propedéutica instrumental obligatoria
2	Módulo 2: Tecnología específica optativa
3	Módulo 3: Trabajo de fin de Máster

5.5.1 Nivel 2

Nivel 2 - Descripción de las materias que forman parte de cualquiera de los módulos (o elementos del nivel 1):

Módulo 1: Propedéutica Instrumental obligatoria

Código	Nivel 2 - Materias
Mat1	Herramientas metodológicas para la investigación en el ámbito de los recursos naturales
Mat2	Métodos analíticos aplicados a los recursos naturales y el medio ambiente
Mat3	Sistemas de información geográfica y teledetección
Mat4	Técnicas de análisis estadístico de datos y diseño y planificación de experimentos
Mat5	El agua como recurso
Mat6	Gestión y tratamiento de residuos

Módulo 2: Tecnología específica optativa

Código	Nivel 2 - Materias
Mat7	Materias primas industriales de origen geológico
Mat8	El patrimonio geológico y minero como un recurso natural
Mat9	Seminario avanzado de recursos naturales como materia prima
Mat10	Restauración de espacios degradados por la minería y las obras públicas
Mat11	Ingeniería de los biorecursos aplicada al tratamiento de residuos
Mat12	Recursos energéticos

Módulo 3: Trabajo de fin de máster

Código	Nivel 2 - Materias
Mat13	Trabajo de Fin de Máster

Nivel 2 - Descripción de las materias que forman parte de cualquiera de los módulos (o elementos del nivel 1):

Denominación de la materia	<i>Herramientas metodológicas para la investigación en el ámbito de los recursos naturales</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 1; 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán/Inglés</i>
Resultados del aprendizaje:	
<p>Conocimiento de las diferentes herramientas para buscar información científica y tecnológica. También de los criterios y métodos para poder posicionar la investigación e innovación de los hallazgos proyectados. Finalmente se practican aspectos avanzados para mejorar la presentación escrita, oral y visual.</p>	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de la búsqueda de información y conocimiento de la buena comunicación científica y tecnológica - Los recursos de la información. Acceso a bases de datos. - La presentación escrita. Reglas de legibilidad. - La presentación oral. Expresión gestual. - Elaboración de un proyecto de investigación. 	
Observaciones	
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB6 - CB7 - CB9 - CB10 <p>Competencias generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG2 - CG3 <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE1 <p>Competencias transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CT1 - CT2 - CT3 - CT4 - CT5 	

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF1	25 horas	100 % Presencial
AF2	20 Horas	100 % Presencial
AF5	50 Horas	0 % Presencial
AF7	30 horas	35% Presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		30-60 %
EV4		10-20 %
EV2		30-60 %

Modalidad Semipresencial:

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF5	90 Horas	0 % Presencial
AF7	35 Horas	20% Presencial
Metodologías docentes		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		20-50 %
EV2		30-70 %

(modalidad presencial)

Denominación de la materia	<i>Métodos analíticos aplicados a los recursos naturales y el medio ambiente</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimstre 1; 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán/Inglés</i>
Resultados del aprendizaje:	
<p>Una vez cursada la asignatura el alumno debería tener conocimientos de las técnicas modernas de análisis instrumental en el campo de los recursos naturales y el medio ambiente, especialmente la cromatografía, espectroscopia y electroanalítica. Además deberá conocer los sistemas de tratamiento y preparación de la muestra para su posterior análisis instrumental.</p>	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<ul style="list-style-type: none"> -Tratamiento de la muestra (sólidas, líquidas y gaseosas) - Técnicas cromatográficas de análisis (HPLC, GC). - Métodos espectroscópicos, UV / visible, fluorescencia, IR, IR cercano, Raman, espectroscopia atómica, - Técnicas electroanalíticas (Potenciometría, electrodos selectivos de iones), voltamperometría, conductimetría. - Microscopia electrónica, Rayos X y sonda -Manejo de datos estadísticos químicos, la validación de métodos 	
Observaciones	
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas: CB6 CB7 CB9 CB10</p> <p>Competencias generales</p> <p>CG4</p> <p>Competencias específicas: CE2</p> <p>Competencias transversales: CT1 CT2 CT4 CT5</p>	

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF2	12horas	100 % Presencial
AF3	15 horas	100 % Presencial
AF5	58 horas	0% Presencial
AF6	5 horas	50 % Presencial
AF7	35 horas	5% presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
MD3		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		30-40%
EV4		30-40%
EV2		30- 40%

(modalidad semipresencial)

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF2	12horas	100 % Presencial
AF5	58 horas	0% Presencial
AF6	5 horas	50 % Presencial
AF7	50 horas	5% presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
MD3		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		30-40%
EV4		30-40%
EV2		30- 40%

Denominación de la materia	<i>Sistemas de información geográfica y teledetección</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 1: 5 ECTS</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas: CB6, CB7, CB9, CB10</p> <p>Competencias generales: CG1, CG2, CG3</p> <p>Competencias transversales: CT1, CT2, CT4</p> <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE4 <p>Resultados del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de un trabajo de aplicación realizado individualmente, y presentación en clase, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en la materia. 	
Observaciones	El aula debe disponer de 1 PC para cada 2 estudiantes. Se utilizará el campus virtual de la universidad.

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF2	30	100
AF3	15	100
AF5	25	0
AF6	5	50
AF7	50	10
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo semipresencial.	
EV1	25% al 25%
EV2	60% al 60%
EV4	15% al 15%

Actividades formativas semipresenciales	Horas	% Presencial
AF2	5	100
AF5	60	0
AF6	10	0
AF7	50	0
Metodologías docentes semipresenciales		
MD2		

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo semipresencial.	
EV1	25% al 25%
EV2	60% al 60%
EV4	15% al 15%

Breve descripción de contenidos de la materia	
<ul style="list-style-type: none"> - Los recursos naturales: tipos; características para su localización; interés social y económico; aprovechamiento y preservación. - Sistemas de Información Geográfica: formatos (vectorial y ráster) de la información; alimentación de datos (bases de datos); SIG comerciales y de libre distribución; casos de estudio. - Teledetección: adquisición de la información; bases físicas; caracterización espectral de los recursos naturales; plataformas y sensores. - Procesamiento de imágenes: extracción de información física de los datos; software específico (comercial vs libre distribución); operaciones estándar con imágenes multiespectrales; casos de estudio. - Diseño de proyecto de aplicación: casos de estudio trabajados en ediciones anteriores de la materia y en TFMs del máster. 	
Lengua/s de impartición	Castellano

Denominación de la materia	<i>Técnicas de análisis estadístico de datos y diseño y planificación de experimentos</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 1; 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán/Inglés</i>
Resultados del aprendizaje:	
<p>El objetivo primordial del curso es familiarizar al alumno con los procesos estadísticos, tanto en su vertiente teórica como en la parte más práctica de la asignatura. Se trata de introducir y/o revisar los conceptos y las herramientas básicas de estadística que nos permiten efectuar muestreos, manipular datos, hacer análisis de los resultados, así como establecer inferencias estadísticas, realizar diseños de experimentos y trabajar con series temporales, todo ello siguiendo unos protocolos estadísticamente establecidos. Los datos que se trabajarán a lo largo del curso serán, fundamentalmente, de carácter medioambiental.</p>	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística descriptiva: muestreo, medidas de posición y de dispersión. 2. Representaciones gráficas de datos. 3. Regresión lineal y no lineal. Ajuste de curvas. 4. Distribuciones notables. 5. Inferencia estadística: Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis. 6. Conceptos de estadística multivariable. 7. Diseño y análisis de experimentos. 8. Series temporales. 9. Prácticas de los conceptos anteriores mediante el uso de Minitab. 	
Observaciones	
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB6 - CB7 - CB8 - CB9 - CB10 <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG3 - CG4 <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE3 <p>Competencias transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CT1 	

- CT2

Modalidad Presencial:

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF2	45 horas	100% Presencial
AF5	50 Horas	0 % Presencial
AF7	30 Horas	100% Presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1	25-40 %	
EV2	40-60 %	
EV4	15-25 %	

Modalidad Semipresencial:

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF5	90 Horas	0 % Presencial
AF7	35 Horas	20 % Presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
EV1	20-40 %	
EV4	60-80 %	

Denominación de la materia	<i>El agua como recurso</i>
Número de ECTS	<i>5</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Segundo cuatrimestre: 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán</i>
Resultados del aprendizaje:	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</p> <p>Conocer las características del agua superficial y subterránea, así como su comportamiento. Analizar los distintos tipos de tratamiento según su uso, con el objetivo de optimizar la utilización de este recurso.</p>	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<p>Estudio de uno de los recursos naturales de mayor relevancia y actualidad, como es el agua, desde una perspectiva global. Introducción al conocimiento del agua subterránea. Análisis de las diferentes formas de tratamiento del agua tanto a nivel doméstico como industrial, haciendo especial énfasis en la optimización de su uso.</p>	
Observaciones	
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB6 - CB8 - CB9 <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG1 - CG3 - CG5 <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE5 <p>Competencias transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CT2 - CT4 	

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF1	55	100 % 5 % = 2,75 h (en modalidad semipresencial)
AF3	45	100% 5 % = 2,25 h(en modalidad semipresencial)
AF5	25	0 (= en semipresencial)
Metodologías docentes		
MD1 Presencial		
MD2 Semipresencial		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		30 %-40 % 50%-60% (en modalidad semipresencial)
EV2		20 %-30% 15%-20% (en modalidad semipresencial)
EV4		25 %-35 % 20%-30 % (en modalidad semipresencial)

Denominación de la materia	<i>Gestión y Tratamiento de Residuos</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 2: 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Catalán/Castellano/Inglés</i>
Resultados del aprendizaje:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tener un conocimiento amplio del tratamiento y de la gestión de los residuos generados a partir de los recursos naturales, así como de la influencia de contaminantes. 2. Valorizar los residuos al máximo, siguiendo criterios de sostenibilidad. 3. Aplicar los conocimientos adquiridos en la realización de trabajos de investigación. 	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Caracterización de residuos 3. Gestión de los residuos industriales 4. Sistemas de tratamiento de los residuos industriales 5. Residuos de la construcción y de la minería 6. Residuos de la minería metálica 7. Residuos de la minería no metálica y potásica 8. Residuos radioactivos 	
Observaciones	<i>Se utilizará el campus virtual Atenea de la Universidad.</i>
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas: CB7, CB8, CB10</p> <p>Competencias generales: CG1, CG3, CG5</p> <p>Competencias específicas: CE6</p> <p>Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5</p>	

Actividades formativas presenciales	Horas	% Presencialidad
AF2	45	100
AF5	40	0
AF6	5	50
AF7	35	10

Metodologías docentes presenciales
MD1

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

EV1	20-80%
EV2	20-80%

Actividades formativas semipresenciales	Horas	% Presencialidad
AF2	45	15
AF5	40	0
AF6	5	0
AF7	35	10

Metodologías docentes semipresenciales
MD2

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

EV1	20-80%
EV2	20-80%

Denominación de la materia	<i>Materias primas industriales de origen geológico</i>	
Número de ECTS	5	
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>	
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 1; 5 ECTS</i>	
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán/Inglés</i>	
Resultados del aprendizaje:		
Conocimiento de las diferentes materias primas minerales utilizadas en la industria, sus características e identificación, así como los principales procesamientos par su aplicación comercial.		
Breve descripción de contenidos de cada materia:		
<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de las materias primas: métodos analíticos. - Materias primas para la construcción: rocas ornamentales, áridos, cemento y hormigón. - Áridos para la fabricación de vidrio - Materiales cerámicos - Materias primas metalúrgicas 		
Observaciones		
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:		
Competencias básicas:		
CB6		
CB7		
CB8		
CB9		
CB10		
Competencias generales		
CG01		
CG02		
CG04		
Competencias transversales:		
CT1		
CT2		
CT3		
CT4		

Actividades formativas presenciales	Horas	% Presencialidad
AF2	20	100
AF3	25	100
AF5	25	0
AF6	5	50

AF7	50	10
Metodologías docentes presenciales		
MD1		
MD2		
MD3		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo presencial.		
EV1	40 % - 40 %	
EV2	10 % - 10%	
EV4	50 % - 50 %	

Actividades formativas semipresenciales	Horas	% Presencialidad
AF1	20	0
AF3	25	50
AF5	25	0
AF6	5	25
AF7	50	10

Metodologías docentes semipresenciales		
MD1		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo semipresencial.		
EV1	40 % - 40 %	
EV2	50 % - 50 %	
EV4	10 % - 10 %	

Denominación de la materia	<i>Recursos energéticos</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimstre 1: 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Catalán/Castellano</i>
Resultados del aprendizaje:	
<p>Al acabar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tener amplios conocimientos de los diferentes tipos de fuentes de energías de origen renovable. · Tener conocimientos teóricos y aplicados los sistemas de generación eléctrica con energías renovables y la interacción con el sistema eléctrico de potencia. · Manipular la instrumentación del laboratorio, recoger correctamente los datos, procesarlos y elaborar un informe. 	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<ul style="list-style-type: none"> - El sistema eléctrico de potencia. Generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. - Introducción a la energía solar. Generalidades y solar fotovoltaica. - Centrales hidroeléctricas. - Introducción a la energía eólica. Aerogeneradores y parques eólicos. - Otras fuentes de energía de origen renovable. 	
Observaciones	
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CB7</i> - <i>CB9</i> - <i>CB10</i> <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CG1</i> <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CE7</i> <p>Competencias transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CT2</i> 	

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF1	20	100 % Presencial 20% (en la modalidad semipresencial)
AF2	53	5 % Presencial 2% (en la modalidad semipresencial)
AF3	12	30 % Presencial 10% (en la modalidad semipresencial)
AF4	40	10% Presencial 5% (en la modalidad semipresencial)
Metodologías docentes (Presencial y semipresencial)		
MD1 MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo. (presencial y semipresencial)		
EV1		0-30%
EV2		25% -25%
EV4		45-75%

Denominación de la materia	<i>El patrimonio geológico y minero como un recurso natural</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 1: 5 ECTS</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas: - CB6, CB10</p> <p>Competencias generales: - CG2, CG5</p> <p>Competencias transversales: - CT2, CT4, CT5</p> <p>Resultado del aprendizaje - Conocimiento de la geodiversidad, el patrimonio geológico y minero y los mecanismos legislativos nacionales relacionados con estos temas.</p>	
Observaciones	Es importante tener un nivel básico de Geología

Actividades formativas presenciales	Horas	% Presencial
AF1	30	100
AF2	15	80
AF3	15	10
AF4	5	10
AF5	60	10

Metodologías docentes presenciales
MD1

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

EV1	60% - 60%
EV2	40% - 40%

Actividades formativas semipresenciales	Horas	% Presencial
AF1	30	10
AF2	15	80
AF3	15	10
AF4	5	10
AF5	60	10

Metodologías docentes semipresenciales	
MD2	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV1	60%-60%
EV2	40%-40%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<ul style="list-style-type: none"> - Los principales temas son: - Geodiversidad. Descripción del concepto de geodiversidad - Geodiversidad y patrimonio geológico en España - Legislación y figuras de protección del patrimonio geológico - El patrimonio minero es España. Descripción y legislación 	
Lengua/s de impartición	Catalán, castellano, inglés

Denominación de la materia	<i>Seminario avanzado de recursos naturales como materia prima</i>
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 2: 5 ECTS CAST-CAT-INGLES</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas: - CB6, CB8, CB10</p> <p>Competencias generales: - CG1, CG3</p> <p>Competencias transversales: - CT2, CT3, CT4, CT5</p> <p>Resultado del aprendizaje - Capacidad de análisis del debate sobre la sostenibilidad en materia de consumo de recursos minerales energéticos y no energéticos.</p> <p>Contenidos Estudio de la sostenibilidad del consumo de los recursos naturales. Se plantea la situación actual de los recursos minerales no renovables energéticos (carbón, petróleo, gas, litio, uranio...) y no energéticos (minería metálica y no metálica) y las distintas posibilidades de migrar hacia la explotación de recursos renovables, tanto en el dominio energético (biogas, fusión nuclear y energías renovables), como en el dominio no energético (reutilización y reciclaje). Finalmente también se plantea el análisis medioambiental en la explotación de dichos recursos.</p>	
Observaciones	

Actividades formativas presenciales	Horas	% Presencial
AF1	30	100
AF2	9	100
AF3	6	100
AF4	15	20
AF5	65	10
Metodologías docentes presenciales		
MD1		
MD2		

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1	60%-60%	
EV2	40%-40%	
Actividades formativas semipresenciales	Horas	% Presencial
AF1	30	10
AF2	9	100
AF3	21	10
AF4	65	10
Metodologías docentes semipresenciales		
MD1		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1	60%-60%	
EV2	40%-40%	

Denominación de la materia	Restauración de espacios degradados por la minería y las obras públicas
Número de ECTS	5
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Segundo cuatrimestre: 5 ECTS</i>
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán</i>
Resultados del aprendizaje:	
<p>Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poder describir los diferentes impactos ambientales de los aprovechamientos mineros y de los movimientos de terrenos de las obras públicas. 2. Saber aplicar las diferentes correcciones para aminorar los impactos que hay durante y después de las obras de movimientos de materiales. 3. Ser capaz de restaurar espacios degradados y aplicar metodología de control y seguimiento durante y después de las obras. 	
Breve descripción de contenidos de cada materia:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio y descripción de los impactos ambientales principales en Minería y Obras Públicas. 2. Corrección y reducción de los impactos ambientales. 3. Restauración propiamente dicha, con movimiento y acondicionamiento de materiales, revegetación y programa de mantenimiento 	
Observaciones	
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB6 - CB8 - CB9 	

Competencias generales

- CG1
- CG2
- CG3
- CG5

Competencias transversales:

- CT2
- CT4

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF1	35	100 % (0 h =0 % Semipres.)
AF3	70	100 % (10 h = 8 % Semipres.)
AF5	20	0 % (0 % Semipres.)

Metodologías docentes (presencial y semipresencial)

MD1 - MD2

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

EV1	40-60 % (40-60 % semipres.)
EV4	40-60 % (40-60 % semipres.)

Denominación de la materia	<i>Ingeniería de los biorecursos aplicada al tratamiento de residuos</i>													
Número de ECTS	5													
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>													
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 2; 5 ECTS</i>													
Lengua/s de impartición	<i>Castellano/Catalán/Inglés</i>													
Resultados del aprendizaje:														
Una vez cursada la asignatura el alumno debería tener conocimientos de las aplicaciones de la biotecnología en el campo del medio ambiente. Por otro lado el alumno debería poseer sólidos conocimientos en los aspectos relacionados con la eliminación de contaminantes gaseosos mediante bioprocesos.														
Breve descripción de contenidos de cada materia:														
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la biotecnología ambiental. - Tratamientos biológicos para aguas residuales. - Tratamiento biológico de residuos sólidos. - Biodegradación de compuestos xenobióticos. - Biosorción de metales. Biolixiviación - Tratamiento biológico de contaminantes gaseosos y olores: biofiltración. 														
Observaciones														
Competencias que adquiere el estudiante con la materia:														
<p>Competencias básicas: CB6 CB7 CB9 CB10</p> <p>Competencias generales</p> <p>CG3 - Diagnosticar y diseñar soluciones para los problemas ambientales en el marco de los recursos naturales.</p> <p>Competencias transversales: CT1 CT2 CT4 CT5</p>														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades formativas</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1</td> <td>30 horas</td> <td>100 % Presencial</td> </tr> <tr> <td>AF2</td> <td>15 horas</td> <td>100 % Presencial</td> </tr> <tr> <td>AF5</td> <td>40 horas</td> <td>0% Presencial</td> </tr> </tbody> </table>			Actividades formativas	Horas	% Presencialidad	AF1	30 horas	100 % Presencial	AF2	15 horas	100 % Presencial	AF5	40 horas	0% Presencial
Actividades formativas	Horas	% Presencialidad												
AF1	30 horas	100 % Presencial												
AF2	15 horas	100 % Presencial												
AF5	40 horas	0% Presencial												

AF6	5 horas	50 % Presencial
AF7	35 horas	10% presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		30-40%
EV2		30-40%
EV4		30- 40%

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

Actividades formativas	Horas	% Presencialidad
AF2	6 horas	100 % Presencial
AF5	75 horas	0% Presencial
AF6	4 horas	0 % Presencial
AF7	40 horas	10% presencial
Metodologías docentes		
MD1		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV1		30-40%
EV2		30-40%
EV4		30- 40%

Denominación de la materia	<i>TFM</i>
Número de ECTS	<i>15</i>
Carácter de la materia	<i>TFM Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Cuatrimestre 2: 15 ECTS</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas: - CB6, CB7, CB8, CB9, CB10</p> <p>Competencias generales - CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6</p> <p>Competencias transversales: - CT1, CT2, CT4, CT5</p> <p>Competencias específicas: CE7</p> <p>Resultado del aprendizaje - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un trabajo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de investigación en Ingeniería de Recursos Naturales en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p>	
Observaciones	

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF8	375	100
Metodologías docentes		
MD2		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
EV3	100% al 100%	
Breve descripción de contenidos de cada materia		
- Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un trabajo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de investigación en Ingeniería de Recursos Naturales en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
Lengua/s de impartición	Catalán, 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

La siguiente tabla muestra un resumen del profesorado vinculado a la EPSEM para llevar a cabo este Máster:

Categoría	% TOTAL	% DOCTORES	% HORAS
Catedrático de Universidad	7,7	100	7
Titular de Universidad	46,2	100	50
Catedrático de Escuela Universitaria	23,1	100	25
Titular de Escuela Universitaria	7,7	0	7
Profesor Agregado	7,7	100	7
Ayudante doctor	7,7	100	4

A continuación se expone el profesorado (personal docente e investigador) que impartirá docencia en el máster, según su área de conocimiento y tramos de docencia e investigación adquiridos:

Área de conocimiento	Categoría	¿Doctor?	Tramo de Investigación	Tramo de Docencia
Ingeniería Química	Catedrático de Universidad	S	3	6
Física Aplicada	Titular de Universidad	S	2	6
Matemática Aplicada	Titular de Universidad	S	3	5
Ingeniería Química	Titular de Universidad	S	1	6
Ingeniería Química	Titular de Universidad	S	1	6
Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	S	2	3
Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	S	2	5

Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	S	2	4
Ingeniería Minera	Titular de Universidad	S	0	5
Ingeniería Minera	Titular de Universidad	S	2	4
Ingeniería Eléctrica	Titular de Escuela Universitaria	N	1	5
Ingeniería Minera	Profesor Agregado	S	1	1
Ingeniería Química	Ayudante Doctor	S	1	1

El profesorado responsable de la dedicación semipresencial al máster será el mismo que para la versión presencial y en su cómputo docente se incluyen ambas dedicaciones.

Doctores y experiencia investigadora

La Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa (EPSEM), centro donde se impartirá el máster propuesto, tiene un personal docente e investigador que llevará a cabo el presente Máster, mayoritariamente doctor, con destacable experiencia investigadora y docente (tal y como se aprecia en la tabla anterior).

El índice Hirsch del profesorado que imparte la titulación en la actualidad (noviembre de 2014), es de $H=24$ de acuerdo con la Core collection Web of Science, lo que da idea tanto cualitativa como cuantitativa de la investigación que se está ejecutando.

También se debe tener en cuenta que este máster será impartido en su mayoría por el PDI del Departamento de Ingeniería Minera y Recursos Naturales, cuyo profesorado mayoritario, tal y como se ha indicado anteriormente, es doctor. En la EPSEM también se imparten seis grados (Grado en Ingeniería Eléctrica; Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática; Grado en Ingeniería de Sistemas TIC; Grado en Ingeniería Mecánica; Grado en Ingeniería Química; Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos y Mineros), un Máster Universitario en Ingeniería de Minas y un Doctorado con "mención hacia la-excelencia" en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Los miembros del panel de doctorado pertenecen a 3 grupos consolidados por la Generalitat de Catalunya. La agencia AGAUR ha renovado el grupo ya consolidado, Tratamiento Biológico de Contaminantes Gaseosos y Olores (TRAGASOL) liderado por Xavier Gamisans, y ha otorgado el reconocimiento a dos grupos emergentes coordinados por Dolors Grau, llamado Exploratorio de los Recursos de la Naturaleza y el Grupo de Investigación en Minería Sostenible liderado por Juan Jorge.

6.2. Otros recursos humanos

En este apartado se detalla el personal de soporte de diversas áreas: Personal de Administración y Servicios (PAS) destinado a los laboratorios, a los servicios informáticos, a la biblioteca y personal de gestión.

Cabe destacar que dicho personal ya está vinculado actualmente al Máster en Ingeniería de los Recursos Naturales que se revalida, por lo que queda demostrada su experiencia profesional para la gestión del máster que se propone.

Categoría	Experiencia	Área	Adecuación Ámbito
1 Jefa de la Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Bibliotecaria	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Responsable Servicios Aprendizaje Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Responsable Servicios de Investigación Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Responsable SIC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
1 Técnico Superior en IC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
1 Técnica de Soporte en Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
2 Técnicos en IC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
2 Operador en IC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
6 Técnicos de laboratorio	Experiencia por criterio Perfil profesional	Electricidad, Mecánica, Química, Minas, Electrónica, Física	Sí
1 Técnica de Administración	Experiencia por criterio Perfil profesional	Administración	Sí
3 Técnicos de Gestión	Experiencia por criterio Perfil profesional	Administración	Sí
4 Técnicos de Soporte	Experiencia por criterio Perfil profesional	Administración	Sí

Cabe destacar que la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad queda detallada en el apartado 7.

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 Escuela dispone de las infraestructuras adecuadas para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas. Ello permite los tamaños de grupo previstos, así como el ajuste a las metodologías de enseñanza-aprendizaje, con el fin de cumplir el desarrollo de las actividades previstas para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios.

SUPERFICIES

Superficie construida total del Campus de Manresa	9.704,3 m²
---	------------------------------

	Número	Superficie (m ²)	Capacidad (personas)
AULAS DOCENTES	15	1.049,60	896
AULAS INFORMÁTICAS	4	179,98	84
LABORATORIOS	20	1.526,75	321
SALA DE ACTOS	1	121,21	120
SALA DE ESTUDIO	1	111,36	72
Bar-restaurante	1	204,66	47
BIBLIOTECA	1	1.399,94	352

El resto de m² construidos (5.110,8), corresponde a espacios comunes, despachos del profesorado, servicios administrativos, etc.

LAS INSTALACIONES:

15 AULAS

20 Laboratorios y Talleres

Centro de cálculo

4 Aulas informáticas, con 16 ordenadores cada una y provistas igualmente de proyector.

1 Sala de Actos con capacidad para 120 personas y asimismo equipada con material audiovisual.

1 sala de estudio con capacidad para 72 personas que está abierta a disposición del alumnado las 24 horas del día todos los días del año.

Pista polideportiva

Servicio de reprografía

Servicio de bar-restaurante

7.1.1. AULAS

Con distintas capacidades que posibilitan la adaptación del grupo/clase. Tres de estas aulas tienen las dimensiones y el mobiliario adecuado para ser usadas como aula para impartir clases o para el trabajo en grupo. Todas las aulas disponen de ordenador y proyector, y una de ellas dispone de un equipo para videoconferencia.

Aula	Capacidad (personas)
S.1	59
S.2	53
B.1*	16
B.2*	12
B.3*	20
2.1	97
2.2	67
2.3	94
2.4	69
3.1	62
3.2	59
3.3	90
3.4	36
3.5	74
Aula con equipo de videoconferencia	88

* Habilidades para trabajar en grupo

7.1.2. LABORATORIOS Y TALLERES PARA LAS PRÁCTICAS DOCENTES

A continuación se relacionan los diversos laboratorios y para cada uno de ellos se describe la dotación de equipamiento docente de que disponen.

● Laboratorio de Química I

- Baño de arena SELECTA (2)
- Baño ultrasonidos SELECTA
- Bomba de vacío TELSTAR
- Agitador magnético SELECTA (4)
- Electrogravimétrico GRAVIMETRON
- Horno Mufla HERAUS
- Balanza de precisión BRINWEIGH
- Baño termostático P-SELECTA (6)
- Baño termostático P-SELECTA 2 litros (5)
- Batería calefactor P-SELECTA (4)
- Centrifuga (4)
- Estufa de secado SELECTA (2)
- Medidor punto de fusión GALLEN HAMP
- Tamizadora granulométrica + tamices CISA

● Laboratorio de Química II

- Aparato de rectificación SELECTA
- Balanza de precisión KERN
- Baño termostático POLYSCIENCE
- Baño termostático UNITRONIC -SELECTA
- Intercambiador de calor GUNT-HAMBURG
- Bomba con caudalímetro PHYEWE
- Equipo mecánica de fluidos PEDROLLO
- Floculador
- Manta calefactor P-SELECTA (3)
- Maqueta de control de nivel LUCAS-NÜLLE
- Equipo de ensayo de demostración REYNOLD
- Reactor con agitador HEIDOLPH/PHYEWE (2)
- Columna de absorción de gas (CO₂)

● Laboratorio de Química Analítica I

- Agitador para frascos HEIDOLPH
- Agua MilliQ MILLIPORE
- Balanza precisión SCALTEC (3 decimales)
- Bomba peristáltica SCHARLAU
- Espectrofotómetro UV-VIS PERKIN ELMER
- Espectrofotómetro IR PERKIN ELMER
- Estufa de secado SELECTA
- Estufas secado vidrio (2) SELECTA

- Fotómetro de llama CORNING
- Centrífuga Meditronic BL-S
- Centrífuga Meditronic
- Multiagitador magnético SBS
- Conductímetro HANNA
- Manta calefactor SELECTA
- Phmetro CRISON
- Phmetro HANNA
- Prensa pastillas IR AVERY
- Rotavapor BÜCHI
- Reactor para DQO ISCO
- Liofilizador Cryodos-50
- Gilson Fraction Collector FC203B
- Bomba de vacío TELSTAR
- Nevera para agitador DBO ISCO
- Aparato agua destilada US FILTER
- Nevera EDESA
- Congelador FIRSTLINE
- Nevera FIRSTLINE
- Congelador cajones LIEBHERR

• Laboratorio de Química Analítica II

- Balanza precisión SCALTEC (4 decimales)
- Turbidímetro HANNA
- Compresor ATLAS COPCO AIRLET
- Estufas de cultivo P-SELECTA (2)
- Cabina flujo laminar TELSTAR
- Autollave STERILCLAU-75RAYPA
- Oxímetro CRISON
- Phmetro CRISON
- Phmetro HANNA

• Laboratorio de Absorción Atómica

- Absorción Atómica TERMO + Automuestreador
- Generador de Hidruros

• Laboratorio de Cromatografía de Gases

- Cromatógrafo GM TERMO GC +DSQ
- Cromatógrafo Columna Iónica ICS 1000 + Automuestreador
- Cromatógrafo GM FISIONS MD 800
- Cromatógrafo Gases Perkin Elmer

• Laboratorio de Física

El Laboratorio de Física dispone de todo el material necesario para la realización de:

- 20 prácticas de mecánica,
- 8 de termodinámica,

- 13 de electricidad y magnetismo,
- 7 de oscilaciones,
- 1 de óptica
- 1 de física nuclear.

Destacamos el carril de aire, el motor Stirling, el equipo para determinar el campo magnético generado por una corriente en un conductor, el péndulo de Pohl, el equipo para medir la velocidad del sonido y una estación meteorológica.

● Laboratorio de Máquinas Eléctricas

- Grupo polimórfico 1 (máquina de CC, Alternador, Motor CA)
- Grupo polimórfico 2 (máquina de CC, Alternador, Motor CA)
- Cuadros de control de los grupos polimórficos (TELMAG)
- Osciloscopios (HAMEG, PROMAX)
- Equipos de medida (multímetros, amperímetros, vatímetros, contadores, etc.)
- Generador de funciones PROMAX GF — 230
- Fuentes de alimentación regulable (7)
- Reóstatos lineales (8)
- Reóstatos cúbicos (3)
- Autotransformador variador trifásico SALICRU
- Autotransformadores variables VARIAC
- Transformadores (de tensión y de corriente)
- Transformador de potencia COMESA
- Motores ALECOOP pequeños (5)
- Motores trifásicos de pequeña potencia
- Pupitre para verificar aparatos de medida y protección
- Equipo de regulación de motores (variador de velocidad)
- Equipo entrenador de seguridades eléctricas
- Analizador eléctrico portátil FLUKE 43 B
- Mesa equipo de instalaciones eléctricas y automatismos para accionamientos (2)
- Material para instalaciones de iluminación (lámparas de diversos tipos)
- Diversos dispositivos de mando y protección de instalaciones (contactores, magnetotérmicos, diferenciales, relés etc.)

● Laboratorio de Minas

- Tamizadora digital (2)
- Trituradora de mandíbulas
- Trituradora de cilindros
- Mesa de sacudidas.
- Celda de flotación.
- Estufa 5°-250°C cap. 250 l.
- Balanzas electrónicas de precisión (2)
- Equipo de ensayo Equivalente de arena
- Geotron (equipo para prospección eléctrica)
- 2 equipos de receptores GPS de doble frecuencia
- 2 estaciones totales topográficas de precisión angular
- 1 sismógrafo
- 1 evaporímetro

- 1 plotter
 - PASI sismómetro
 - PASI resistivímetro
 - equipo de tomografía eléctrica
 - estación total GPT-3000N
 - 1 mesa de sacudidas
-
- 1 estación total GPT-9003M
 - 1 máquina de flotación de laboratorio

• Laboratorio de Geología

- 6 lupas binoculares Kyowa
- 1 lupa trinocular Olympus
- 1 Microscopio petrográfico Nikon
- 9 armarios con minerales para las clases
- 1 campana de gases
- 1 horno
- 1 pulidora manual
- 1 sierra de diamante de 20 cm
- Productos químicos para hacer análisis de minerales

7.1.3. CENTRO DE CÁLCULO

Los servicios informáticos (centro de cálculo) de la Escuela son:

Servicio de conexión a red:

La Escuela dispone de cableado estructurado **clase 5e**.

Actualmente hay alrededor de 700 puntos de red distribuidos por todas las dependencias del centro.

La conexión al resto de la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya) es a través de una línea dedicada de 1Gb, con lo que la operatividad es absoluta entre diferentes centros, así como también el acceso a internet.

Red *wifi*

- En la EPSEM hay una red *wifi* que permite la conexión a internet desde cualquier portátil con tarjeta *wireless*.
- Para acceder a ella, hace falta conectarse a la red "epsem" y abrir un navegador. Nos pedirá un nombre de usuario y una contraseña, una vez identificados ya disponemos de conexión a la red.

Servicio de operación en los siguientes temas:

- Gestión de consultas e incidencias.
- Soporte técnico a los profesores de la escuela.
- Servicio de impresión en las impresoras de los propios servicios informáticos.
- Mantenimiento de los ordenadores asignados a la escuela.
- Asesoramiento y/o gestión en la compra de material informático.

Cuenta de usuario EPSEM

Todos los profesores y personal de administración y servicios de la escuela disponen de una cuenta de usuario propia. Ésta se identifica con un **nombre de usuario** y una **contraseña**.

Esta cuenta permite los servicios que se detallan a continuación:

- Correo electrónico

Intranet exclusiva para personal docente e investigador

- Consulta de listados de clase
- Poner notas
- Dar de alta asignaturas en el "Campus Digital"
- Cambiar la contraseña

Intranet exclusiva para personal de administración y servicios

- Consulta de espacios disponibles
- Cambio de contraseña

Espacio de disco en red:

Cada PDI y cada PAS disponen de un espacio de 2 Gbytes (ampliable según conveniencia) para su uso particular. Aparte del espacio de disco de red personal, disponen de dos unidades más que son.

Unidad de utilidades (space) donde se dispone de antivirus y algunos programas necesarios para impartir docencia.

Unidad común (scratch) donde todos pueden ver y leer las diferentes carpetas pero solo el propietario puede cambiar o borrar su contenido.

Copias de seguridad

Se hace una copia de seguridad diaria de los ficheros guardados en el espacio de red personal que hemos comentado anteriormente, ésta se guarda durante seis meses.

Se hacen copias de seguridad de los "sistemas" informáticos periódicamente.

Para poder recuperar una copia, hacen falta los datos:

- Nombre de usuario
- Fecha de creación y/o de modificado o borrado
- Nombre del fichero

Servicio de impresión

Se pueden enviar trabajos a las impresoras de servicios informáticos, para ello solo hace falta estar autenticado en alguna de las intranets de la Escuela. Automáticamente ya quedan registradas las páginas impresas y el autor. Se dispone de dos impresoras.

7.1.4. MUSEO DE GEOLOGÍA

La Escuela acoge el Museo de Geología "Valentí Masachs" de la UPC. Este museo, fundado en junio de 1980, constituye por un lado una herramienta más en la docencia de los estudiantes del grado en Ingeniería de Recursos Energéticos y Mineros, así como para los más de 4000 alumnos procedentes de escuelas de toda Cataluña que encuentran en él un medio para el aprendizaje sobre la utilidad de los

materiales geológicos que los sustentan y que difícilmente encontrarán en un museo de geología tradicional.

Puede considerarse el Museo como un aula más en la docencia que imparte el centro.

Además organiza habitualmente exposiciones didácticas sobre el papel de la geología en la vida de las personas, tanto en el propio Museo como en salas de la ciudad.

BIBLIOTECAS

7.1.5. BIBLIOTECAS DE LA UPC

El Servicio de Bibliotecas, Publicaciones y Archivos (SBPA) de la UPC está compuesto por 13 bibliotecas distribuidas por los diferentes campus de la universidad.

Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios una amplia oferta de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas, así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

Las bibliotecas de la UPC disponen de los recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas de conocimiento politécnicas que dan soporte a todas las titulaciones de la Universidad. También disponen de los recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas principalmente) que dan soporte al aprendizaje en red y a la investigación (<http://bibliotecnica.upc.edu>).

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBPA ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA.

En cuanto a las relaciones y colaboraciones externas, el SBPA es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como como LIBER (Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche – Association of European Research Libraries), DART Europe, SPARC Europe y ORCID.

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 que se imparten en los diferentes centros](#) y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación.

- **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 14.754 títulos de revistas electrónicas en texto completo y 12.641 libros electrónicos.

Además, el SBPA 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 un repositorio de exámenes, una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad. En total, se ofrecen 87.853 documentos de producción propia de la Universidad.

Servicios bibliotecarios básicos y especializados

- **Espacios y equipamientos**

Las bibliotecas ofrecen espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipamientos para la reproducción del fondo documental.

- **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, TFM, 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.

- **Servicio de préstamo**

El servicio de préstamo permite solicitar documentos de las bibliotecas de la UPC a todos los miembros de la comunidad universitaria durante un período establecido de tiempo. El servicio es único: pueden solicitarse los documentos independientemente de la biblioteca de la UPC donde se encuentren y, además, pueden recogerse y devolverse en cualquiera de las bibliotecas.

- **Servicio de préstamo de ordenadores portátiles y otros dispositivos**

Las bibliotecas ofrecen a sus usuarios ordenadores portátiles en préstamo. Este servicio tiene como principal objetivo facilitar a los estudiantes, al PDI y al PAS equipos portátiles para acceder a la información y documentación electrónica y trabajar de forma autónoma con conexión a la red inalámbrica de la UPC, potenciando el aprendizaje semipresencial y el acceso a los campus digitales de la UPC.

También se prestan otros dispositivos (memorias USB, calculadoras, etc.)

- **Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos**

A través del servicio de acceso remoto es posible, previa autenticación, acceder a los recursos de la biblioteca digital de la UPC desde ordenadores que no estén conectados a la red de la Universidad.
- **Laboratorio virtual de idiomas (LVI)**

El LVI es un espacio virtual para aprender, mantener o mejorar el nivel de diferentes lenguas, principalmente, el inglés, pero también el catalán y el castellano. Se trata de un portal con una selección de recursos accesibles en línea: cursos, gramáticas, materiales para la preparación de exámenes, etc.
- **Acceso WI-FI**

Los usuarios de las bibliotecas de la UPC disponen de conexión a los recursos de la red UPC y a Internet en general con dispositivos sin cables.
- **Servicio de formación en la competencia transversal en “Uso solvente de los recursos de información”**

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes, colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.
- **Soporte a la publicación**

Las bibliotecas asesoran a los estudiantes en como presentar trabajos académicos finales (grado, máster) y elaborar tesis doctorales. Este servicio incluye: indicaciones de autoría de trabajos (como firmar las publicaciones científicas), presentación de recomendaciones básicas y normativas académicas, así como el uso de recursos como el gestor de referencias bibliográficas *Mendeley*, la herramienta de planificación del tiempo en la elaboración de trabajos académicos *Planifica't* e instrucciones para la protección contra el plagio.
- **Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)**

El Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI) orienta a los miembros de la comunidad universitaria sobre los principios básicos de la normativa en derechos de autor, especialmente en lo que respecta a la información que se pone a su disposición a través de los servicios de las bibliotecas de la UPC. Igualmente, facilita la tramitación de los números identificadores (ISBN, depósito legal, etc.) de algunos documentos de interés para la docencia y la investigación universitaria.
- **Servicio de información bibliográfica y especializada**

El servicio de información bibliográfica, atendido de manera permanente por personal bibliotecario, ofrece información sobre las bibliotecas y sus servicios, y asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar la información especializada. Los bibliotecarios temáticos, especializados en las colecciones de las áreas temáticas de la UPC, proporcionan respuestas sobre búsquedas concretas de información, y también resuelven otras peticiones de información generales.
- **Servicio de obtención de documentos (SOD)**

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de

documentos de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

- **La Factoría de Recursos Docentes**

La Factoría/Vídeo es un servicio al profesorado y personal de servicios de la Universidad cuyo objetivo es dar soporte, desde las bibliotecas, a la innovación docente, especialmente en la elaboración de material multimedia, mejorando los recursos disponibles en la [Videoteca Digital de la UPC](#) y en el portal [UPC OpenCourseWare](#).

- **CanalBIB**

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia.

PRINCIPALES DATOS 2013 DEL SBPA

Instalaciones y equipamientos	
m ² construidos	21.396
Puntos de lectura	3.472
Ordenadores usuarios	537
Colecciones físicas	
Monografías	655.867
Revistas	20.188
Documentación electrónica	
Revistas electrónicas	14.754
Libros digitales	12.641
Otros recursos electrónicos propios	87.853
Presupuesto	
Presupuesto total del SBPA	1.528.992
Personal	
Personal bibliotecario	82
Personal TIC, administrativo y auxiliar	43

Política bibliotecaria de adquisiciones

Criterios generales de gestión

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto **son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento**. Por tanto, tienen que estar todos catalogados y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.
- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica **son finalistas** y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.
- Las bibliotecas de la UPC disponen de un documento marco, el [Plan de gestión y desarrollo de la colección de las bibliotecas de la UPC¹](#), en el cual se define la política referente a las actividades relacionadas con la selección y la adquisición de los documentos, el mantenimiento de la colección y el seguimiento de su uso.

Indicadores cualitativos

- **Calidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que satisfacer las necesidades de formación e información científica y técnica de los usuarios de la biblioteca.

¹ <http://biblioteca.upc.edu/colleccions/pla-gestio-i-desenvolupament-colleccio>

- **Vigencia:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser de máxima actualidad y/o validez.
- **Difusión y acceso:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser conocidos y accesibles por los miembros de la UPC mediante el catálogo.
- **Utilidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser consultados por los usuarios, en la modalidad de préstamo o de consulta en la biblioteca.

Colecciones básicas

- La biblioteca asegura la presencia de toda la **bibliografía recomendada en las guías docentes de las titulaciones**, duplicando, cuando se considere necesario, los títulos más consultados.
- La biblioteca refuerza las colecciones básicas adquiriendo, cuando se considere necesario, como mínimo 1 ejemplar de los 100 títulos más solicitados en préstamo a otras bibliotecas de la UPC a lo largo del curso.
- La biblioteca adquiere aquellos documentos que crea conveniente para el desarrollo de la docencia y según las necesidades de sus usuarios directos.
- La biblioteca potencia al máximo los libros y las revistas electrónicas y otros documentos digitales que se encuentren accesibles desde Bibliotécnica y/o la Biblioteca Digital de Cataluña BDC/CBUC.

Colecciones especializadas

- La biblioteca adquiere, cuando se considera necesario, aquella nueva **bibliografía especializada recomendada por los usuarios durante el curso y desideratas**, que no estén en ninguna otra biblioteca de la UPC.
- La biblioteca gestiona, según sus recursos, las áreas de especialización que le son propias o próximas.

Colecciones de revistas

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento marco [Pla de gestió i desenvolupament de la col·lecció de les biblioteques de la UPC](#). La biblioteca tiene que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios, teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hace llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizan los títulos que sean **accesibles en soporte digital**, y no se suscribe la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se siguen realizando las tareas iniciadas respecto a **la eliminación de duplicados** entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colabora con las bibliotecas del CBUC.

Colecciones digitales y otro material multimedia

- La biblioteca mantiene y renueva la suscripción local de los documentos electrónicos y digitales que crea necesarios para el soporte a la docencia y a la investigación del centro o campus.
- La biblioteca vela por el incremento, cuando lo considere necesario y en la medida que sea posible (recursos económicos y novedades editoriales), de sus colecciones documentales en soporte electrónico y digital.
- La biblioteca comunica a las unidades de los Servicios Generales de Bibliotecas las nuevas adquisiciones para poder analizar la compra con acceso en red.

Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones

- La biblioteca vela para asegurar la conservación y el mantenimiento de las colecciones documentales mediante la encuadernación u otros sistemas de conservación.

Informes de cierre

- Se recomienda que cada biblioteca informe de este presupuesto a la comisión de biblioteca o de usuarios de centro o campus, así como de aquellas distribuciones internas que cada responsable de biblioteca haya elaborado.
- Cada responsable de biblioteca debe de presentar un informe de cierre y valoración del presupuesto con propuestas de mejora, a finales de enero a la Unidad de Gestión y Desarrollo del Servicio de Bibliotecas, Publicaciones y Archivos.

7.1.6. BIBLIOTECA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE MANRESA

La Biblioteca del Campus Universitario de Manresa (BCUM) ofrece sus servicios a la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa, Fundación Universitaria del Bages, Escuela Agraria de Manresa, Universitat Oberta de Catalunya, Centro Tecnológico de Manresa y a toda la comunidad universitaria de Manresa.

El fondo de la biblioteca está especializado en recursos energéticos y mineros, electrónica industrial y automática, electricidad, sistemas TIC, mecánica, química industrial, telecomunicaciones, ciencias de la salud, organización de empresas y agricultura ecológica y está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, vídeos, mapas, apuntes y exámenes.

El horario habitual de la biblioteca es de 8:30 a 20:30 h de lunes a viernes. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta horaria durante los fines de semana.

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 que se imparten en los diferentes centros](#) y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación.

La Biblioteca del Campus de Manresa (BCUM) dispone de colecciones bibliográficas especializadas en las áreas temáticas siguientes:

- Psicología
- Psicomotricidad
- Estadística
- Sociología
- Economía
- Derecho
- Enseñanza
- Universidades
- Matemáticas
- Física
- Química
- Minerales
- Geología
- Climatología
- Hidrológica
- Seguridad industrial
- Toxicología
- Ciencia de los materiales
- Electrotécnica
- Electrónica
- Telecomunicaciones
- Tecnología mecánica
- Minas
- Ingeniería industrial
- Organización de empresas
- Informática
- Anatomía
- Fisiología
- Dietética y nutrición
- Salud pública
- Enfermería
- Farmacología
- Fisioterapia
- Podología
- Agricultura
- Fruticultura
- Viticultura
- Horticultura
- Ganadería
- Adquisición del lenguaje
- Medio ambiente

El resto de colecciones digitales, así como los servicios bibliotecarios básicos y especializados que se ofrecen, son los mismos detallados para todas las bibliotecas de la UPC.

Con respecto a la política bibliotecaria de adquisiciones, se aplican los mismos criterios que para cualquier biblioteca de la UPC, anteriormente definidos.

Otros servicios que ofrece la BCUM a destacar

- **Buzón de retorno PDI/PAS *in situ*:** teniendo en cuenta que la biblioteca se encuentra en un edificio separado de las escuelas, se ha instalado un buzón en cada centro, exclusivo para profesores y personal de administración y servicios, que permite devolver los documentos en préstamo sin necesidad de desplazarse del lugar de trabajo.

- **PRINCIPALES DATOS DE LA BCUM**

INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS	BCUM
m ² construidos	1.200
Puntos de lectura	260
Ordenadores usuarios	61
COLECCIONES FÍSICAS	
Monografías	29.339
Revistas	429
PERSONAL	
Personal bibliotecario	6
Personal TIC, administrativo y auxiliar	2

Convenios que regulan la participación de empresas en la realización de prácticas de los estudiantes*

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son: complementar la formación recibida por el estudiante en la universidad con experiencias profesionales en el ámbito empresarial; promover y consolidar vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional; fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa, cuyos créditos obtenidos se incorporarán al expediente del

estudiante (prácticas curriculares) y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

* **Nota:** Se incluye este apartado como información general de los servicios ofrecidos en la escuela, a pesar de que actualmente en el presente máster no se contemplan prácticas externas curriculares.

Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad

Las principales actuaciones que desarrolla la UPC en relación a los criterios de accesibilidad universal, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad son la que se relacionan a continuación.

Modelo de gestión para la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad - Universidad Politécnica de Cataluña

1.- Introducción

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.

2. 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.

3. 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 previeron un total de 43 acciones a desarrollar en el período 2007-2010.

II plan para la igualdad de oportunidades – UPC

De acuerdo a los objetivos de la UPC mencionados en el apartado anterior, se diseñó 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/>

Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC

Atenea es el entorno virtual de docencia de la UPC. Su diseño se ha realizado a 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.

Versión semipresencial del máster

En el caso del Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales propuesto, que se impartirá también en modalidad semipresencial, la herramienta utilizada para su gestión será dicha plataforma ATENEA. Este recurso, de una gran fiabilidad en el entorno UPC, va a permitir llevar a cabo todas las actividades formativas y evaluativas del máster, para los cuales el profesorado dispone de una amplia información que se transmite a los alumnos desde el primer día del curso.

Referentes tecnológicos de la plataforma. Opción tecnológica elegida basándose en referentes de otras aplicaciones / software.

Las titulaciones de grado y máster hacen uso del campus virtual ATENEA de la UPC, basado en Moodle, implantado el curso 2006-2007, y que desde entonces está en continua evolución para dar respuesta a las necesidades docentes de la UPC.

La plataforma está adaptada a la estructura de gestión y sistemas de información académica de la UPC.

Moodle es una plataforma de aprendizaje open-source que ha sido diseñada y desarrollada atendiendo a criterios pedagógicos y que dispone de una extendida comunidad de desarrolladores en todo el mundo (moodle.org). Hay miles de instituciones educativas que la usan con más de 65 millones de usuarios.

El hecho de que Moodle sea una plataforma creada con software libre permite realizar los desarrollos pertinentes para adaptarla a los nuevos requerimientos que la UPC va necesitando, así como aprovechar de otros desarrollos de la propia comunidad Moodle. Además, la plataforma soporta estándares abiertos que permiten la interoperabilidad y la integración de aplicaciones externas.

Idoneidad / funcionalidad del software en relación a las necesidades de la enseñanza no presencial.

Moodle es un entorno virtual de aprendizaje que permite al profesorado crear sus propios cursos con los elementos de aprendizaje necesarios y obtener un espacio de comunicación y trabajo con los estudiantes.

Para llevar a cabo las actividades propias de una asignatura, la plataforma ofrece varias herramientas:

- Herramientas de trabajo
- Entrega de trabajos individuales o de grupo
- Cuestionarios de evaluación o de autoaprendizaje
- Integración de aplicaciones y recursos externos
- Calendario global
- Vistas de progreso para hacer el seguimiento de las actividades
- Evaluación individual o por pares en uso de rúbricas

Los mecanismos por los que se ha asegurado la usabilidad del software y la accesibilidad con respecto a los alumnos con discapacidad.

La propia comunidad Moodle tiene como objetivo que la plataforma sea usable y accesible para todos los usuarios independientemente de su capacidad, y lo incorporan en el proceso de aceptación de nuevo código en el núcleo de Moodle, siguiendo las pautas del W3C (World Wide Web Consortium).

Adicionalmente, desde el año 2010 en que el campus virtual ATENEA obtuvo la certificación Techhnosite 2.0 y la certificación Euracert de ámbito europeo, en cada cambio de versión de Moodle se realizan las actuaciones pertinentes con el objetivo de que el campus virtual ATENEA (Moodle más las adaptaciones UPC) mantenga el cumplimiento de las pautas de accesibilidad al contenido en la web 2.0, según las recomendaciones de la WAI (Web Accessibility Initiative), grupo de trabajo internacional perteneciente al W3C.

La robustez del software: número de conexiones simultáneas que aguanta el sistema y, en especial, los tests funcionales, de integridad y de cargas que la aseguran.**Conexiones simultáneas**

Actualmente se dispone de una infraestructura de tres capas, Balanceador, frontend y Backend. En concreto la capa de frontends, es escalable horizontalmente. Esta elasticidad nos permite en caso de picos de uso, ampliar el número de servidores según la demanda del momento.

Respecto a la capa de Backend, tenemos un servidor dimensionado para una carga muy superior a la prevista en el peor de los casos, según los requerimientos de usuarios simultáneos definidos por la UPC y según nos demuestran los datos empíricos de uso de la plataforma.

Por todo ello, la infraestructura está preparada para soportar más carga de la prevista y con la posibilidad de crecer de forma puntual según las necesidades.

Pruebas de carga

Cada año, cuando se aborda una migración hacia la nueva versión de Moodle, que conformará la base del campus virtual. Se llevan a cabo dos pruebas de carga: la primera quiere obtener datos con la versión nativa de Moodle y la segunda con las adaptaciones incorporadas de la UPC, migradas a la nueva versión.

Estas pruebas están orientadas a verificar puntos de mejora de la nueva versión, como los desarrollos y si el nuevo software cumple los requerimientos de carga prevista de la plataforma.

Este punto es muy importante, ya que si se detecta algún punto débil que hace que no se pueda garantizar la carga, hasta que no se solucione no se hará el despliegue de la nueva versión en producción.

Test funcional y de integridad

Dado que cada año se aborda un proceso de migración hacia la nueva versión de Moodle y nuevos desarrollos, una vez se dispone del producto final, se ejecuta el plan de pruebas previsto, tanto por las funcionalidades Moodle, como las propias de UPC. Éstas garantizan que tanto las funcionalidades Moodle, como las integraciones con otros sistemas y funcionalidades propias, obtienen los resultados esperados.

El compromiso de disponibilidad de la aplicación y las medidas para cumplirlo (duplicidades, sistemas de redundancia, sistemas de control, etc.).

El servicio se presta desde una plataforma tecnológica con todos sus elementos redundantes para garantizar un objetivo de disponibilidad anual del 99,9% (24x7).

En concreto hay un sistema de balanceo basado en dos servidores en alta disponibilidad en modo activo-activo, un grupo de seis frontends también en alta disponibilidad, y dos backends forman un cluster activo-pasivo con activación automática. Finalmente los datos son ofrecidos por un sistema de almacenamiento con todos los elementos redundantes y copia síncrona a un segundo sistema de datos en una localización alternativa.

Adicionalmente existe un sistema de monitorización y alertas basado en el software Nagios y un equipo de monitoreo con operadores presentes 24x7.

Todos los sistemas están hospedados en un centro de proceso de datos con alimentación y climatización redundada, sistemas de control de acceso físico y televigilancia.

Los mecanismos de seguridad de los datos (seguridad de los accesos, permisos, copias de seguridad, etc.).

Los datos son ofrecidos por un sistema de almacenamiento VNX EMC con todos los elementos redundantes y copia síncrona a un segundo sistema de datos en una localización alternativa.

Adicionalmente se hace una copia diaria de todos los datos al sistema de backups. Estas copias se mantienen durante 4 semanas y se hace una externalización de las copias para evitar su pérdida a una empresa certificada.

Los datos están alojados en un centro de proceso de datos con sistemas de control de acceso físico y televigilancia.

Plan de acción institucional para facilitar la inserción laboral

UPC Alumni es un servicio que la Universidad Politécnica de Cataluña. BarcelonaTech (UPC) ofrece a sus titulados, y los que están o han estado vinculados, con el objetivo principal de potenciar su sentido de pertenencia a la UPC y ofrecerles servicios y recursos que les faciliten la interacción, así como la posibilidad de desarrollar, mediante la red, nuevas relaciones profesionales y personales.

Los objetivos de UPC Alumni:

- Facilitar el intercambio, el conocimiento y la experiencia de los miembros de la comunidad UPC.
- Dotar a la comunidad de servicios relacionados con la formación continua, la orientación y la inserción laboral, el deporte, el ocio, la cultura y el emprendimiento.
- Facilitar la interrelación entre las personas que forman parte, a través de los clubes, las reuniones de promoción y las redes sociales.

- Cobijar y visibilizar todas las asociaciones de antiguos alumnos ya existentes en la UPC, así como las personas socias de la Asociación de Amigos de la UPC (AAUPC) que lo deseen.

En el siguiente link se puede acceder a la información de UPC Alumni:

<http://alumni.upc.edu/carreres-professionals/nou-programa-millora-ocupabilitat>

Servicio de deportes de la Universidad

A nivel de la UPC se procede a la **tutorización de los** deportistas de alto nivel. Este servicio permite que las grandes dificultades que surgen a la hora de compatibilizar unos estudios presenciales con el deporte de alto nivel sean gestionadas de forma correcta y que el estudiante pueda compaginar dos tareas tan exigentes como el estudio y la práctica deportiva de competición de alto nivel.

En el siguiente link se pueden consultar todos los servicios ofertados por el Servicio de Deportes: <http://www.upc.edu/esports>

El plan de inversiones TIC de la UPC 2011-2014

El plan de inversiones en TIC 2011-2014, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 9 de febrero, establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2011-2014.

El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión.

Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes

La UPC establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes con el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles.

La EPSEM hace cada año una previsión en su presupuesto para concurrir a esta convocatoria que posibilita renovar y ampliar las dotaciones de los diferentes laboratorios, incidiendo sobre todo en los que más deficiencias presentan.

En el presupuesto de la Escuela se prevé anualmente una partida de mantenimiento para atender las posibles demandas al respecto.

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

No existe previsión de adquirir nuevos recursos o servicios, ya que con los existentes son suficientes para cubrir las necesidades de la nueva titulación que se revalida.

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

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

Se prevé que los estudiantes que accedan a los estudios del nuevo máster sean estudiantes de perfil similar al de los que en la actualidad acceden al presente máster a revalidar, estudiantes, sin duda, comprometidos con el medio ambiente. Esencialmente, son estudiantes egresados de grados de ingeniería del ámbito de los recursos naturales, minería y química, procedentes del entorno regional, pero algunos internacionales.

Se indican a continuación los datos históricos obtenidos en el actual Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales (dichos resultados se refieren en todos los casos a la modalidad presencial).

- **Tasa de graduación**

La tasa de graduación es el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación con su cohorte de entrada.

Los datos de las cohortes del Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales a revalidar, facilitados por el Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad de la Universitat Politècnica de Catalunya, se indican en la tabla siguiente:

Cursos	Tasa de graduación
2012-13	56,5%
2011-12	58,3%
2010-11	77,5%

- **Tasa de abandono**

La tasa de abandono es la relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Los datos de las cohortes del Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales a revalidar, facilitados por el Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad de la Universitat Politècnica de Catalunya, se indican en la tabla siguiente:

Cursos	Tasa de abandono
2012-13	17,3%
2011-12	0%
2010-11	0%

- **Tasa de eficiencia**

La tasa de eficiencia es la relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Los datos de las cohortes del Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales a re-verificar, facilitados por el Gabinete de Planificación, Evaluación y Calidad de la Universitat Politècnica de Catalunya, se indican en la tabla siguiente:

Cursos	Tasa de eficiencia
2012-13	98,4%
2011-12	97,9%
2010-11	97,5%

Igualmente, en el siguiente enlace se pueden consultar todos los valores de resultados académicos:

http://www.upc.edu/portaldades/informes-resultats/informes_docencia/RAU/informe-de-resultats-academics

Propuesta de valores de los indicadores de resultados

Los indicadores de resultados propuestos para el máster que se propone son los siguientes:

Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
65%	5%	97,5%

El modelo de enseñanza-aprendizaje propuesto en el nuevo máster debe mejorar los valores de la tasa de graduación del actual plan de estudios, que en los últimos años ha tenido una tendencia a la baja.

Las razones de esta previsión residen en los siguientes factores:

- Coordinación del plan de estudios que garantiza el progreso coherente de estudiante.

- Un sistema de evaluación continuada, que permite valorar el nivel de aprendizaje del estudiante a lo largo de su período de formación.
- El número de estudiantes que cursan esta titulación en paralelo a su actividad profesional es significativo y esto ha alterado la tasa de graduación obtenida. No obstante, se prevé que la modalidad semipresencial implantada ayude a mejorar la tasa de graduación obtenida hasta ahora.

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 alumnado se plantea 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, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evaluación formativa se ha diseñado de tal modo que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo, se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable.

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia.

A modo de orientación, las asignaturas de duración cuatrimestral habrían de prever un mínimo de actividades de evaluación suficientes para que cubriesen de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. El tipo de actividades pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinarios o no. Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación pueden ser: pruebas escritas (de carácter teórico o resolución de problemas), comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos. 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. El tipo de retroalimentación puede ser, desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Existen diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación, cuando es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad y la co-evaluación (o entre iguales) cuando unas compañeras o compañeros son los que evalúan el trabajo de otros u otras. Es sobre todo, en estos dos últimos casos, cuando los criterios de calidad para la corrección (rúbricas), son imprescindibles tanto para garantizar el nivel de adquisición como para permitir conocer el grado o nivel de aprendizaje del estudiantado, a la vez que para facilitar y permitir la objetividad de dicha evaluación.

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).

Toda la información referente al sistema de garantía de calidad se encuentra detallada en sistema abierto en el enlace web siguiente:

<http://www.epsem.upc.edu/sqiq-sga/sqiq>

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

Esta propuesta de titulación de Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales reverifica el anterior título con el mismo nombre.

La totalidad de la nueva titulación de máster será implantada a partir del curso 2015/2016, el mismo curso en que se extinguirá el plan de estudios actual, ya que se trata de una titulación de 60 ECTS.

Tabla 10.1. Cronograma de implantación del nuevo plan de estudios y extinción del plan de estudios anterior.

Curso Académico	Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales	
	Oferta Académica	
	Actual (<i>en extinción</i>)	Nuevo programa (implantación)
2014-2015	1er y 2º cuatrimestre Último año de admisión y docencia ordinaria (matrícula y docencia)	En proceso de verificación
2015-2016	<i>Se realizarán dos convocatorias extraordinarias de examen</i> <i>Extinción completada</i>	Implantación completada

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

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 11 de noviembre de 2014, respecto a los másteres universitarios que se extinguen, que los estudiantes que ya hayan iniciado sus estudios dispondrán, para poder finalizarlos, de dos convocatorias de examen en el curso académico siguiente a la extinción de cada curso.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

De acuerdo con las directrices anteriormente mencionadas, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios y deseen incorporarse a los nuevos estudios que los sustituyen y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios. Dado que el máster es de un curso (60 ECTS), éste se extinguirá íntegramente en el curso académico 2015-16, cuando se inicie el nuevo, no obstante, los estudiantes pueden finalizar sus estudios en el actual máster mediante la superación de dos convocatorias extraordinarias de exámenes.

El centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes, del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción del actual estudio y a la implantación de la nueva titulación. Para ello realizará contactos personalizados con informaciones específicas con los estudiantes interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la nueva titulación.
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados.
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios actual y el plan de estudios nuevo.
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, como por ejemplo: adaptación de las asignaturas optativas, etc.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del Trabajo de Fin de Máster, la finalización de sus estudios en el plan de estudios en el cual los iniciaron, si así lo desean.

En cualquier caso, para proceder a la adaptación los estudiantes han de estar en posesión de un título universitario oficial y cumplir con los requisitos de acceso establecidos en el apartado 4.2.

Se anexa a continuación el cuadro de adaptaciones entre la titulación a extinguir y la nueva titulación de máster.

10.2. Equivalencias entre asignaturas de los planes de estudio anterior y nuevo

Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales (Anterior Plan de Estudios)		Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales (Nuevo Plan de estudios)	
Asignatura	ECTS	Asignatura	ECTS
33101 - EMRARN - Herramientas Metodológicas para la Investigación en el Ámbito de los Recursos Naturales - OBL	5	Herramientas metodológicas para la investigación en el ámbito de los recursos naturales - OBL	5
33102 - MAARNMA - Métodos Analíticos Aplicados a los Recursos Naturales y al Medio Ambiente - OBL	5	Métodos analíticos aplicados a los recursos naturales y el medio ambiente - OBL	5
33103 - SIGTARN - Sistema de Información Geográfica y Teledetección Aplicada al Aprovechamiento de los Recursos Naturales - OBL	5	Sistemas de información geográfica y teledetección - OBL	5
33104 - TAEDDPE - Técnicas de Análisis Estadístico de Datos y Diseño y Planificación de Experimentos -OBL	5	Técnicas de análisis estadístico de datos y diseño y planificación de experimentos - OBL	5
33106 - AR - El Agua como Recurso - OPT	5	El agua como recurso - OBL	5
33112 - TRSLGPAE - Tratamiento de Residuos Sólidos, Líquidos y Gaseosos procedentes de Actividades Extractivas - OPT	5	Gestión y tratamiento de residuos - OBL	5
33105 - MPIOG - Materias Primas Industriales de Origen Geológico - OPT	5	Materias primas industriales de origen geológico - OPT	5
33107 - RE - Recursos Energéticos - OPT	5	Recursos energéticos - OPT	5
El patrimonio geológico y minero como un recurso natural - OPT	5	El patrimonio geológico y minero como un recurso natural - OPT	5
33109 - SARNMP - Seminario Avanzado de Recursos Naturales como Materia Prima - OPT	5	Seminario avanzado de recursos naturales como materia prima - OPT	5
33110 - REDMOP - Restauración de Espacios Degradados por la Minería y las Obras Públicas - OPT	5	Restauración de espacios degradados por la minería y las obras públicas - OPT	5
33111 - EBATR - Ingeniería de los Biorecursos Aplicada al Tratamiento de Residuos - OPT	5	Ingeniería de los biorecursos aplicada al tratamiento de residuos - OPT	5

Para lo no considerado en este apartado, y en particular para la posible equivalencia de asignaturas no incluidas en la Tabla 10.2 (por ejemplo asignaturas optativas no impartidas en el plan de estudios del máster en el curso académico 2013-14 pero sí con anterioridad), la Comisión Académica de la EPSEM responsable del máster podrá establecer, excepcionalmente, otros tipos de equivalencias. La

decisión de adaptación se adopta tomando en consideración que los objetivos generales y resultados de aprendizaje alcanzados en los contenidos cursados por un estudiante, así como la carga lectiva, sean razonablemente equivalentes a aquellos para los que solicita la adaptación.

En cualquier caso, para la adaptación de los estudios se aplicará lo establecido al respecto en la normativa académica de másters universitarios de la UPC.

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

- 3003022 Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales (RD 56/2005)
- 4310783 - Máster Universitario en Ingeniería de los Recursos Naturales (RD 1393/2007)

11. DATOS DEL RESPONSABLE DEL TÍTULO

DNI: 39319035-Y

NOMBRE Y APELLIDOS: M^a Rosa Argelaguet Isanta

CORREO ELECTRÓNICO: directora@epsem.upc.edu

DIRECCIÓN: Av. Bases de Manresa 61-73, 06242-Manresa

TELÉFONO: 938777327

FAX: 938777202

CARGO: Directora de la Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM-UPC)

(document aprovat a la Comissió Permanent celebrada l'11 de desembre de 2014)