

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Descripción del Plan de Estudios

En la planificación del Plan de Estudios se han utilizado como referencia principal los siguientes documentos:

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (y su modificación en RD 861/2010).
- Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.
- Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química (BOEA-2009-12977), en su Anexo III (“Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Químico”).
- “Líneas generales para la implantación de estudios de Grado y Postgrado en el marco EEES”, establecidas por la Comunidad Autónoma de Extremadura (aprobadas en Consejos de Gobierno de 7 de marzo de 2008 y 27 de febrero de 2009).
- “Directrices para el diseño de titulaciones de la UEx en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior” (aprobadas en Consejo de Gobierno de la Universidad de Extremadura de 31 de marzo de 2008).
- Otros referentes externos citados en el Capítulo 2 de esta memoria. En particular, las recomendaciones elaboradas por la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIO) y las recomendaciones elaboradas por la Federación Europea de Ingeniería Química.

La estructura del Máster Universitario en Ingeniería Química por la UEx se basa en la mencionada Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, y en la que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química. El plan de estudios debe incluir como mínimo los siguientes módulos: módulo de Ingeniería de Procesos y Productos de 45 créditos, módulo de Gestión y Optimización de la Producción y la Sostenibilidad de 15 créditos, y un Trabajo Fin de Máster de entre 6 y 30 créditos.

El Máster Universitario en Ingeniería Química que se propone tiene un contenido de 90 créditos ECTS y presenta dos itinerarios, Investigador y Profesional. En el caso del itinerario Investigador, éste está encaminado a la realización posterior del Programa de Doctorado.

La planificación del Máster Universitario en Ingeniería Química se ha estructurado en dos niveles, módulos y materias/asignaturas, tal como se describe en la Estructura del Plan de Estudios.

De acuerdo con lo anterior, el título se ha articulado en los siguientes módulos:

**Módulo de Ingeniería de Procesos y Productos.** Este módulo consta de 48 créditos ECTS, y se estructura en 8 materias (Fenómenos de Transporte; Operaciones Básicas Avanzadas; Ingeniería Avanzada de la Reacción y Reactores; Estrategias y Métodos para la resolución de problemas de Ingeniería Química; Síntesis, Análisis y Optimización Avanzada de Procesos Químicos; Dinámica y Control Avanzado de Procesos Químicos; Industrias de Procesos 1: Suministros y Productos; Industrias de Procesos 2: Gestión Integral de Residuos y Emisiones). Con ellas, el estudiante adquiere las competencias recogidas para este módulo en la Resolución de 8 de junio de 2009 ya mencionada (CE1 a CE6 del apartado 3 de esta Memoria). Asimismo, se trabajan todas las competencias básicas, transversales y generales (profesionales), indicadas en dicho apartado 3 de esta Memoria.

**Módulo de Gestión, Producción y Sostenibilidad.** Este módulo, que consta de 18 créditos ECTS, lo componen tres materias (Gestión de la Seguridad y Riesgos en Industrias de Procesos; Gestión de la Producción y de la Empresa; Gestión de la I+D+i, Medioambiental y de la Calidad). En este módulo se desarrollan las competencias específicas del título que figuran en la Resolución de 8 de junio de 2009 antes aludida (CE7 a CE11 del apartado 3 de esta Memoria). Asimismo, se trabajan todas las competencias básicas, transversales y generales (profesionales), indicadas en el apartado 3 de esta Memoria.

**Módulo optativo.** En el Plan de Estudios que se propone se ofertan 24 créditos ECTS de asignaturas optativas, de los cuales el alumno debe cursar obligatoriamente 12 créditos ECTS. Con el módulo optativo se pretende intensificar algunas de las competencias de los módulos anteriores. Así, se contemplan dos itinerarios conducentes a especialidades diferentes, las cuales se logran, cada una de ellas, con la superación de dos asignaturas optativas concretas (12 créditos ECTS). Las especialidades son: Actividades Profesionales (asignaturas: Prácticas en Empresas y Dirección de Proyectos) e Investigación (asignaturas: Metodología de la Investigación y Prácticas en Laboratorio de Investigación). En relación con las prácticas en empresas o en laboratorios de investigación, el Plan de Estudios ofrece la opción de que los estudiantes realicen una estancia en empresas o en centros de investigación que tengan suscritos convenios de cooperación educativa con la Universidad de Extremadura.

**Módulo Trabajo Fin de Máster.** Este módulo tiene una extensión de 12 créditos ECTS y está formado por una única materia/asignatura del mismo nombre: Trabajo Fin de Máster. Se trata de una materia de extraordinaria importancia porque constituye un ejercicio de integración de las competencias y los conocimientos adquiridos y una prueba de madurez. En él se debe poner de manifiesto la adquisición de las competencias del título, sintetizadas en la indicada Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades.

### I. Estructura del Plan de Estudios

Módulo	Materia/Asignatura	ECTS	Carácter
Ingeniería de Procesos y Productos	Fenómenos de Transporte	6	Obligatorio
	Operaciones Básicas Avanzadas	6	Obligatorio
	Ingeniería Avanzada de la Reacción y Reactores	6	Obligatorio
	Estrategias y Métodos para la resolución de problemas de Ingeniería Química	6	Obligatorio
	Síntesis, Análisis y Optimización Avanzada de Procesos Químicos	6	Obligatorio
	Dinámica y Control Avanzado de Procesos Químicos	6	Obligatorio
	Industrias de Procesos 1: Suministros y Productos	6	Obligatorio
	Industrias de Procesos 2: Gestión Integral de Residuos y Emisiones	6	Obligatorio
Gestión, Producción y Sostenibilidad	Gestión de la Seguridad y Riesgos en Industrias de Procesos	6	Obligatorio
	Gestión de la Producción y de la Empresa	6	Obligatorio
	Gestión de la I+D+i, Medioambiental y de la Calidad	6	Obligatorio
Optativo: Itinerario Profesional	Prácticas en Empresas	6	Optativo
	Dirección de Proyectos	6	Optativo
Optativo: Itinerario Investigador	Metodología de la Investigación	6	Optativo
	Prácticas en Laboratorio de Investigación	6	Optativo
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	12	Obligatorio

#### Justificación de la estructura del Plan de Estudios

Como se ha descrito anteriormente, el Plan de Estudios del Máster está estructurado en dos niveles: Módulo y Materia/Asignatura. El Máster se organiza en tres cuatrimestres de 30 créditos ECTS cada uno, en los que el estudiante habrá de cursar las materias obligatorias y optativas suficientes para cubrir la totalidad de los 90 créditos establecidos. Las materias/asignaturas que integran los estudios tienen todas ellas una extensión de 6 créditos ECTS, a excepción del Trabajo Fin de Máster de 12 créditos ECTS.

De acuerdo con el RD 1125/2003 y con las Directrices para el diseño de titulaciones de la UEx en el marco del EEES, el número de horas por crédito ECTS es de 25, y en ellas se incluyen las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de las asignaturas del Plan de Estudios. El primer curso consta de 60 créditos ECTS dividido en dos semestres de 30 créditos ECTS, mientras que el segundo curso consta de un solo semestre de 30 créditos ECTS. Asumiendo una duración de 19 semanas para cada semestre se tiene una media de aproximadamente 40 horas de trabajo semanal del estudiante.

Atendiendo a las Directrices para el diseño de titulaciones de la UEx en el marco del EEES, el porcentaje de presencialidad (actividades que exigen la presencia conjunta de profesor y estudiantes) para cada materia está comprendido entre el 30 y 40%.

El alumno cursará 66 ECTS de materias obligatorias, 12 ECTS de materias optativas y 12 ECTS obligatorios de Trabajo Fin de Máster. El plan de estudios está estructurado en un conjunto de materias organizadas temporalmente de manera que se facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptando la introducción de los contenidos formativos y la adquisición de competencias de modo progresivo.

En el primer curso el estudiante cursará 60 créditos ECTS, todos ellos de asignaturas obligatorias. Las materias de carácter más básico o general se impartirán en el primer semestre; y las asignaturas que sean continuación de las anteriores o bien sean más específicas, se impartirán en el segundo semestre.

En el tercer semestre el estudiante cursará 6 créditos ECTS de materia obligatoria (Gestión de la I+D+i, Medioambiental y de la Calidad), 12 créditos de materias optativas y 12 créditos del Trabajo Fin de Máster. La materia obligatoria "Gestión de la I+D+i, Medioambiental y de la Calidad" se ha incluido en el tercer semestre por exigir un menor porcentaje de presencialidad, facilitándose así la movilidad de estudiante en las prácticas de asignaturas optativas. Asimismo, las materias del módulo optativo se han incluido en el tercer semestre para facilitar al estudiante la elección de aquellas por las que tenga mayor interés, así como garantizar la movilidad en las prácticas y garantizar la realización de los itinerarios conducentes a las especialidades.

### Secuenciación de las asignaturas en el Plan de Estudios

	<b>Curso 1º</b>	<b>Curso 2º</b>
<b>Semestre 1º</b>	Fenómenos de Transporte	Gestión de la I+D+i, Medioambiental y de la Calidad
	Operaciones Básicas Avanzadas	Optativa
	Ingeniería Avanzada de la Reacción y Reactores	Optativa
	Estrategias y Métodos para la resolución de problemas de Ingeniería Química	Trabajo Fin de Máster
	Síntesis, Análisis y Optimización Avanzada de Procesos Químicos	
<b>Semestre 2º</b>	Dinámica y Control Avanzado de Procesos Químicos	
	Industrias de Procesos 1: Suministros y Productos	
	Industrias de Procesos 2: Gestión Integral de Residuos y Emisiones	
	Gestión de la Seguridad y Riesgos	

	en Industrias de Procesos	
	Gestión de la Producción y de la Empresa	

### Distribución del plan de estudios en créditos ECTS

Tipo de materia	Créditos
Obligatorias	66
Optativas	12
Prácticas externas obligatorias	
Trabajo fin de Máster	12
<b>Total</b>	<b>90</b>

### Coordinación docente del título

La coordinación horizontal y vertical de los distintos módulos, materias y asignaturas del título será responsabilidad de la Comisión de Calidad de la Titulación. Esta Comisión estará compuesta por el coordinador de la titulación, dos estudiantes, hasta 7 profesores de áreas implicadas en la titulación y un representante del PAS. Sus funciones, según el SGIC de la UEX, son las siguientes:

- Velar por la implantación y cumplimiento de los requisitos de calidad del plan de estudios.
- Analizar el cumplimiento de los objetivos de la titulación y revisar los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes.
- Impulsar la coordinación entre los profesores y materias del título.
- Evaluar el desarrollo del programa formativo, analizando la eficacia de las acciones de movilidad y las prácticas diseñadas, de los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados, de la evaluación aplicada a los estudiantes y de los medios humanos y materiales utilizados.
- Analizar los resultados de la evaluación y seguimiento del plan de estudios.
- Proponer acciones de mejora del programa formativo.
- Velar por la implantación de las acciones de mejora de la titulación.
- Evaluar los planes docentes de las asignaturas de la titulación.
- Informar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro sobre la calidad de los programas de las diferentes materias del título.
- Evaluar las reclamaciones a los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado.
- Colaborar en la designación de tutores y temáticas de los TFG y TFM.
- Colaborar en las actividades de difusión de la titulación.

En su funcionamiento, analizará, al menos trimestralmente, el desarrollo del título a fin de detectar disfunciones y proponer a los Centros, Departamentos y profesores las oportunas medidas de mejora. Antes del inicio de cada semestre, la Comisión de Calidad de la Titulación coordinará los diferentes programas de las asignaturas a fin de evitar duplicidades y suplir posibles lagunas formativas. Así mismo, al final del semestre analizará los resultados educativos obtenidos.

## **II. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida**

La Universidad de Extremadura, en su Sistema de Garantía Interno de Calidad, ha diseñado el Proceso de Gestión de la Movilidad de Estudiantes en el que se recoge la sistemática a aplicar en la gestión y revisión de los Programas de Movilidad de los estudiantes, tanto a través del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad de Extremadura ([http://www.unex.es/organizacion/organos-unipersonales/vicerrectorados/vicerelint/index\\_\\_html](http://www.unex.es/organizacion/organos-unipersonales/vicerrectorados/vicerelint/index__html)) como del propio Centro.

### **Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes**

La planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes corresponde al Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y actualmente se rige por la Normativa reguladora de programas de movilidad de la Universidad de Extremadura (Aprobada por la Junta de Gobierno de la Universidad de Extremadura en su sesión del día 28 de julio de 2011 y publicada en DOE nº156, del 12 de agosto de 2011).

La estructura orgánica de la Universidad de Extremadura en materia de movilidad nacional e internacional incluye al Coordinador Institucional, la Comisión de Programas de Movilidad de la Universidad de Extremadura, el Coordinador Académico de Programas de Movilidad del Centro y la Comisión de Programas de Movilidad del Centro, cuyas funciones están definidas en la citada Normativa reguladora de programas de movilidad de la Universidad de Extremadura.

El Secretariado de Relaciones Internacionales es la unidad responsable de la gestión de los programas o convenios de movilidad suscritos por la UEx en el marco de los proyectos y programas que sean materia de su competencia. Son funciones del Secretariado de Relaciones Internacionales:

- a) Promover los Convenios y Acuerdos Bilaterales con instituciones y organismos regionales, nacionales y supranacionales que posibiliten la ejecución de las actividades contempladas en los diferentes Programas y velar por el correcto desarrollo de los mismos.
- b) Organizar la movilidad de estudiantes, docentes y personal de administración y servicios de la UEx.
- c) Planificar, difundir y desarrollar las convocatorias anuales enmarcadas en los Programas de Movilidad que sean materia de su competencia.
- d) Informar a los miembros de la UEx e instituciones socias interesados en participar en los diferentes Programas de Movilidad.
- e) Asesorar técnicamente a los Centros de la UEx en la gestión de Programas de Movilidad.
- f) Ejecutar técnica y financieramente los Programas de Movilidad de acuerdo con las directrices establecidas en los Convenios y Acuerdos Interinstitucionales.
- g) Elaborar los informes técnicos y financieros de acuerdo con las directrices establecidas en los Convenios y Acuerdos Interinstitucionales.
- h) Evaluar el funcionamiento de los Programas de Movilidad en los que participa la UEx y, en su caso, elaborar propuestas que garanticen la calidad de los mismos.
- i) Actuar como unidad administrativa central para la recepción e integración de los participantes en Programas de Movilidad procedentes de instituciones socias.

j) Promover la celebración de actividades y eventos que mejoren la proyección internacional de la UEx.

k) Diseñar, coordinar y enmarcar las propuestas de proyectos que, en materia de su competencia, se generen desde la comunidad universitaria, y buscar la financiación para el desarrollo de dichas propuestas.

**Programa de movilidad de estudiantes vigentes en la Universidad de Extremadura**

Entre los distintos programas de movilidad a los que actualmente tiene acceso el alumnado, pueden destacarse, entre otros de carácter más específico:

- Programa ERASMUS, con sus dos modalidades de Estudios (para proseguir estudios en Universidades europeas) o Prácticas (para la realización de prácticas en empresas europeas)
- Programa SICUE/Séneca, (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles).
- Programa AMERICAMPUS, para proseguir estudios en Universidades y Centros Educativos americanos).
- Programas de Becas Internacionales SANTANDER-Universidad de Extremadura (para el desarrollo de estancias educativas en Universidades latinoamericanas).