



FORMULARIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Denominación del Título:

*Máster Universitario en INGENIERÍA QUÍMICA por la
Universidad de Sevilla*

Rama del Conocimiento:

Ingeniería y Arquitectura

Centro responsable:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Versión	Consejo de Gobierno	Implantación / Modificación Sustancial	Año Implantación
V01	10-10-2017	Implantación del Título	2018
V02	28-07-2020	Modificación de los requisitos de acceso, de los criterios de admisión y de los complementos formativos	2022



Índice:

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	3
2.- JUSTIFICACIÓN	4
3.- COMPETENCIAS	11
4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	15
5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	36
6.- PERSONAL ACADÉMICO	68
7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	74
8.- RESULTADOS PREVISTOS	88
9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	91
10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	92

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

1º Apellido:	RODRIGUEZ		
2º Apellido:	RUBIO		
Nombre:	FRANCISCO	NIF:	28407069E
Centro responsable del título:	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

Denominación del título:	Máster Universitario en INGENIERÍA QUÍMICA por la Universidad de Sevilla
Especialidades:	Ambiental Procesos Químicos

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

Centro/s donde se impartirá el título:	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Universidades participantes (únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio):	

1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA Y RAMA DEL CONOCIMIENTO A QUE SE VINCULA

Tipo de enseñanza:	Presencial
Rama de conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
Ámbito de estudios:	520, 524 conforme a la clasificación internacional ISCED (ver ANEXO)

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	30

1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN

Número de créditos ECTS del título:	90
Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo:	30
Normas de permanencia:	http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/permanpdf.pdf

1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET

Profesión regulada para la que capacita el título: (Sólo para profesiones reguladas en España)	INGENIERO QUÍMICO
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: (Solo si se imparte al menos una asignatura en un idioma distinto al Castellano)	Lengua CASTELLANO Lengua Lengua



2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) se crea en Diciembre de 1963 como Escuela Superior de Ingenieros Industriales por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de Ingeniería Superior en toda la mitad del sur de España.

Las obras de construcción del edificio original, situado en la Avenida de Reina Mercedes, comenzaron en agosto de 1965, iniciándose las actividades docentes un año más tarde, en Septiembre de 1966. La Escuela se inauguró oficialmente en abril de 1967, dando lugar a la primera promoción de Ingenieros Industriales en 1972, con 30 graduados de las especialidades Eléctrica, Mecánica y Química.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

Con fecha 26 de Octubre de 1993 (Decreto 157/1993 de 5 de Octubre de 1993, por el que se aprueba el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de Octubre), se asignan a la Escuela las titulaciones que ya se venían impartiendo: Ingeniero Industrial e Ingeniero de Telecomunicación, así como las nuevas titulaciones de Ingeniero Químico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero en Electrónica.

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de Ingeniero de Telecomunicación (Plan 91), implantándose al mismo tiempo los nuevos planes de estudio de dichas titulaciones, con 11 intensificaciones en el Ingeniero Industrial (incluyendo Medio Ambiente y Química) y cuatro en el Ingeniero de Telecomunicación. Asimismo, se implantan los planes de estudio de Ingeniero Químico, con las intensificaciones Industrial y Medio Ambiente.

El curso 2010/2011 marca el comienzo de la adaptación de los estudios de Ingeniería Superior, con una tradición de casi 50 años en la ETSI, al nuevo esquema del Espacio Europeo de Educación Superior, implantándose, en el caso de la Ingeniería Química, el Grado en Ingeniería Química que, junto al presente Máster en Ingeniería Química, sustituyen a los estudios previos para la formación de ingenieros químicos.

En el curso 2014/2015 se comenzó a impartir el Máster en Ingeniería Química en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla con un plan de estudios de 120 ECTS. En base a la experiencia acumulada desde entonces se ha decidido modificar y mejorar el Plan de Estudios disminuyendo el número de créditos a 90 créditos ECTS, y estableciendo dos especialidades "Ambiental" y "Procesos Químicos". El nuevo número de créditos concuerda con los que tiene la mayoría de los estudios de máster de Ingeniería Química implantados en España.

La ingeniería química es un área de conocimiento con una importante repercusión en nuestra sociedad, por su incidencia en el mercado y su estrecha vinculación con derechos que se encuentran constitucionalmente reconocidos (artículos 43 y 45 de la Constitución Española), como la salud de las personas y la calidad de vida, el respeto al medio ambiente y el desarrollo tecnológico.

La labor desarrollada por los Ingenieros Químicos supone importantes contribuciones en los campos de la energía, los materiales, los productos farmacéuticos, los productos químicos para la agricultura, las tecnologías para la protección y mejora del medio ambiente, la biotecnología y biomedicina y la gestión y tratamiento de residuos, entre otros.

En España el sector químico ha acumulado un crecimiento de un 18,7% entre los años 2007 y 2017, en plena crisis económica. En el año 2016 alcanzó una cifra de negocio superior a los 59.000 millones de euros. Genera más de 585.000 puestos de trabajo en nuestro país, de los que 193.000 son puestos de trabajo directos, y el resto empleo indirecto e inducido. Se trata además de empleo estable, de calidad y alta cualificación puesto que el 95% de los contratos son indefinidos y el sueldo medio del sector supera los 38.000 euros anuales por trabajador frente a la media nacional que se sitúa en 22.600 euros (datos INE).

De esta forma, la industria química es uno de los sectores que en mayor medida contribuyen a generar una economía solvente, tanto por su contribución directa a la economía española como por su capacidad para generar un sólido tejido empresarial de empresas auxiliares y una importante demanda de servicios avanzados de investigación, innovación, tecnología e ingeniería. De hecho, el sector químico es el primer inversor industrial en I+D+i al acumular el 25% de las inversiones que se dedican a esta área.

Por otra parte, la Industria Química se perfila como una de las que experimentarán un mayor crecimiento en los próximos años, que un estudio de VCI Prognosis estima en más de un 4,5% anual, solo superado por el sector energético, que lo hará al 5%,

La existencia de la profesión de Ingeniero Químico es una realidad social en España, como ponen de manifiesto las 31 Universidades españolas en las que se ha impartido el Título Universitario de Ingeniero Químico antes de la reforma de las enseñanzas universitarias (Real Decreto 1393/2007, los actuales 26 Máster en Ingeniería Química (MIQ), los más de 8000 titulados oficialmente en dicha titulación, las 24 Asociaciones de Ingenieros Químicos a lo largo del territorio nacional, la Federación Española de Ingenieros Químicos, los tres Colegios Profesionales de Ingenieros Químicos ya existentes y en funcionamiento (el de la Comunidad Valenciana, el de Galicia y el de Castilla-La Mancha), y las dos Comisiones Gestoras de los Colegios en Andalucía y Extremadura.

En un estudio realizado por la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ, <http://www.coddiq.es/>), se presentan las estadísticas de estos estudios en España. Así, en el curso 16/17 han terminado sus estudios de MIQ en España 540 alumnos (47% mujeres), con una tasa de empleabilidad que supera el 70%. Cuando los alumnos además han realizado el Doctorado (71 alumnos, 49% mujeres), la tasa de empleabilidad alcanza el 95%.

En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla terminaron sus estudios del MIQ, en el curso 16/17, 12 alumnos (50% mujeres) con una tasa de empleabilidad del 100%.

El estudio "Inserción laboral de los estudiantes universitarios" elaborado por el Ministerio de Educación Cultura y Deporte, desvela que, en torno al 60% de los recién titulados en Ingeniería Química ocupan puestos relacionados con su formación académica. El informe destaca también que esos recién titulados en Ingeniería Química tienen, en términos generales, unas condiciones laborales estables, gozando el 59,7% de contratos indefinidos.

El sector Químico es uno de los que gozan de mayor presencia en el tejido industrial de la Comunidad de Andalucía. La industria química andaluza ocupa el tercer puesto por Comunidades Autónomas, detrás de Madrid y Cataluña, con un porcentaje en cifra de negocios del 12,7% del total español, dando empleo directo a más de 7.000 personas y a más del doble en empleo indirecto.

La mayor concentración de producción se ubica en el Polo Químico de Huelva, donde el refinado de petróleo representó el 64,9% en 2016, la metalurgia de cobre el 20,2%, los productos químicos básicos el 11,7%, la producción de fertilizantes el 2,1% y la generación de energía el 1,1%.

El segundo polo de producción andaluz se sitúa en la Bahía de Algeciras con una producción de 6358 millones de euros en 2016, donde el refinado de petróleo representó el 60% de la producción, la petroquímica el 12,2%, la metalurgia el 18,7%, la energía eléctrica el 6,5% y los biocombustibles y gases industriales el 0,8%.

Estos dos polos químicos aportan casi la mitad de la producción industrial de Andalucía.

Todo esto hace que resulte de indudable valor estratégico para la Comunidad Autónoma contar con una oferta de titulaciones que permitan satisfacer la demanda de profesionales cualificados con formación de primer nivel en este sector. En este sentido, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ha sido durante cinco décadas un centro de referencia para la preparación de ingenieros especialistas en la industria química y asume como responsabilidad propia trabajar por mantener una oferta de títulos actualizada que responda a las necesidades del sector químico andaluz.

Para ello la Escuela ha contado con la ayuda de empresas relevantes en este sector como Cepsa, Abengoa, Endesa o Inerco, que han contribuido a definir las habilidades más demandadas para el profesional de la industria química y energética y que se han tenido en cuenta a la hora de elaborar el plan de estudios del MIQ.

A modo de resumen, los estudios de Máster en Ingeniería Química en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla se sustenta en tres razones principales:

- La experiencia y el histórico de impartición de los estudios de ingeniería química en el centro, que datan de 1965. Se cuenta con un amplio equipo de docentes especializados en las áreas de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, integrados en tres grupos de investigación de primer nivel en esas áreas que han contribuido en los últimos años al desarrollo tecnológico industrial, con una notable producción científica y técnica y con dilatadas y fructíferas relaciones con el entorno industrial andaluz en los sectores químico, energético y agroalimentario, principalmente.
- La relevancia que ha alcanzado la actividad industrial química y de procesos en el entorno andaluz de influencia del centro, principalmente los polos químicos de Huelva y Algeciras, la industria de producción de energía, el sector agroalimentario, el minero y el medioambiental. En este contexto la demanda de profesionales de la ingeniería química ha sido creciente en los últimos años, extendiendo su campo de actividad también a la industria aeronáutica, a las energías renovables, el cambio climático y a la gestión eficiente de los residuos y recursos. Ello ha animado a la Escuela a potenciar el título de Máster, renovando sus contenidos con respecto al plan predecesor de acuerdo con la evolución de las necesidades de la industria nacional y andaluza.
- La demanda potencial del título, justificada en base a los egresados del Grado de Ingeniería Química impartido en la Universidad de Sevilla, con cifras de más de 50 estudiantes por curso.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en sus artículos 12.9 y 15.4, relativos a las condiciones para el diseño de títulos de Graduado y de Máster Universitario respectivamente, indica: «Cuando se trate de títulos que habiliten para el ejercicio de actividades profesionales reguladas en España, el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión. A tales efectos la Universidad justificará la adecuación del plan de estudios a dichas condiciones».

Con fecha 29 de enero de 2009 se han publicado en el «BOE» los Acuerdos de Consejos de Ministros de 26 de diciembre de 2008 por los que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero e Ingeniero Técnico.

Además, con fecha 18, 19 y 20 de febrero de 2009 se han publicado en el «BOE» las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009, por los que se establecen los requisitos para la verificación de los

títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones reguladas de Ingeniero e Ingeniero Técnico.

Hasta tanto se establezcan las oportunas reformas de la regulación de las profesiones con carácter general en España y, en concreto, la actualización del listado de las mismas previsto en la normativa vigente, atendiendo a la petición formulada por la Comisión de Ingeniería y Arquitectura del Consejo de Universidades en su sesión del día 4 de diciembre de 2008, el Consejo de Universidades acordó establecer recomendaciones para las memorias de solicitud de títulos oficiales de Máster en el ámbito de la Ingeniería Química. Dichas recomendaciones se especifican en la 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 (BOE Número 187 de 4 de agosto de 2009).

2.2.- REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS

Las competencias y los contenidos del Título propuesto prepara para ejercer la profesión de Ingeniero Químico que está ampliamente reconocida en toda Europa y avalada por instituciones de prestigio internacional como la Institution of Chemical Engineers (IChemE) en el Reino Unido, Verein Deutsche Ingenieure-Gesellschaft Verfahrenstechnikund Chemieingenieurwesen (VDI-GVC) en Alemania, o la Société Française de Génie des Procédés en Francia, todas ellas pertenecientes a la European Federation of Chemical Engineering (EFCE). Dicha profesión es también altamente considerada dentro del área de la ingeniería en otros países como Estados Unidos, Japón, China o Australia, y defendida a través de instituciones centenarias como el American Institute of Chemical Engineers.

La convergencia del Título propuesto con referentes nacionales se fundamenta en que los contenidos y las competencias propuestas en el Máster Universitario en Ingeniería Química por la Universidad de Sevilla cumple con lo establecido en la Resolución de la Secretaria General de Universidades, publicada en el BOE nº 187 de 4 de Agosto de 2009, para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico. Por tanto, es una formación de postgrado complementaria con respecto a la formación del Grado en Ingeniería Química, incluyéndose en el plan de estudios los módulos y créditos establecidos como mínimos en la citada resolución, y que sostienen, en gran medida, las consideraciones de las Instituciones citadas anteriormente.

De esta forma, son numerosos los referentes nacionales que, basados en la normativa citada anteriormente, avalan la propuesta que se hace en relación al Máster Universitario en Ingeniería Química por la Universidad de Sevilla. Más concretamente, en España se imparten Másteres afines en las siguientes universidades: Almería, Alicante, Autónoma de Madrid, Barcelona, Cádiz, Cantabria, Castilla-La Mancha, Complutense, Granada, Huelva, Jaime I, Málaga, Murcia, Oviedo, País Vasco, Politécnica de Cataluña, Politécnica de Madrid, Politécnica de Valencia, Ramón Llull, Rey Juan Carlos, Rovira i Virgili, Salamanca, Santiago de Compostela, Valencia, Valladolid y Zaragoza.

A continuación, se señalan los seis masters nacionales que, por contenido, enfoque y calidad, se han considerado como referencia a la hora de diseñar el máster en ingeniería química de la Universidad de Sevilla.:

1. Universidad de Cantabria:
Máster Universitario en Ingeniería Química
<https://web.unican.es/estudios/detalle-estudio?p=171&a=2017>
2. Universidad Complutense de Madrid:
Máster Universitario en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos
<http://www.ucm.es/estudios/master-ingenieraquimica>

3. Universidad Politécnica de Madrid:
Máster Universitario en Ingeniería Química
<http://www.etsii.upm.es/estudios/masteres/quimica.es.htm>
4. Universidad Rey Juan Carlos y Autónoma de Madrid:
Máster Universitario en Ingeniería Química
<http://www.urjc.es/estudios/master/869-ingenieria-quimica>
5. Universidad Rovira i Virgili:
Màster in Chemical Engineering
<http://etseq.urv.es/etseq/masters/meq/>
6. Universidad de Zaragoza:
Máster en Ingeniería Química
<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=680>
7. Universidad del País Vasco:
Máster en Ingeniería Química
<https://www.ehu.eus/es/web/master/master-ingenieria-quimica>

Los planes de los estudios de máster citados anteriormente, tienen la misma estructura que el máster en ingeniería química propuesto por la Universidad de Sevilla con dos módulos obligatorios con la misma denominación, número de créditos y competencias:

- Ingeniería de Procesos y Productos (45 créditos ECTS)
- Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad (15 créditos ECTS)

Los contenidos que se abordan en estos módulos también son convergentes:

- Ingeniería de Procesos y Productos: reactores químicos, diseño de procesos, control de procesos, procesos de separación, etc.
- Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad: sistemas de gestión, organización, sostenibilidad, etc.

El Título que se propone tiene, además, numerosos referentes internacionales, pudiéndose considerar homólogo a un elevado número de programas "Master in Chemical Engineering" desarrollados en numerosas universidades del ámbito internacional, que presentan características semejantes al Título que se propone, siendo numerosas las universidades de prestigio que ofrecen estudios de Máster en Ingeniería Química (MSc in Chemical Engineering) como etapa previa requerida para realizar los estudios de doctorado (PhD in ChemicalEngineering. Uno de los principales referentes internacionales utilizados lo constituyen las Directrices propuestas por la Federación Europea de Ingeniería Química (EFCE), que ha especifica los contenidos que deberían tener los estudios de Ingeniería Química en Europa, tal y como se muestra en el Libro Blanco de Ingeniería Química de ANECA.

Para definir el programa formativo y las competencias del Título de ingeniería propuesto, también se han tenido en cuenta las recomendaciones de organizaciones como FEANI (Federation Européenn ed'Associations Nacionales d'Ingenieurs), ABET (AccreditationBoardforEngineering and Technology), CESAER (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research), que exponen con claridad la necesidad de dos niveles formativos relacionados con la profesión de ingeniero. El primer nivel corresponde a los profesionales con un perfil más aplicado a la industria, y un segundo nivel más orientado a la investigación y desarrollo con una mayor especialización. El primer nivel lo adquieren quienes hayan cursado el título de Grado en Ingeniería Química, mientras que el segundo lo alcanzarán quienes hayan cursado el Máster en Ingeniería Química, en el que se profundiza en la formación adquirida en el grado, tanto en algunas materias básicas como en las específicas de la ingeniería química. Esta formación le habilitan para llevar a cabo actividades de investigación, desarrollo e innovación; para conocer la causa de los fenómenos que tienen lugar; y para abordar la resolución de

problemas complejos que precisan conocer métodos matemáticos más avanzados y el fundamento de los fenómenos mencionado. Asimismo, en el Título se ha introducido un cierto nivel de especialización en campos específicos.

Por otro lado, como es lógico al tratarse del EEES, se ha prestado especial atención a los centros extranjeros con los que la ETSI comparte actualmente acuerdos de Doble Titulación y movilidad de estudiantes de Ingeniería Química.

A continuación, se señalan los cinco masters internacionales que, por contenido, enfoque y calidad, se han considerado como referencia a la hora de diseñar el máster en ingeniería química de la Universidad de Sevilla.:

1. Delft Technical University:
MSc in Chemical Engineering (<https://www.tudelft.nl/onderwijs/opleidingen/masters/cheme/ms-chemical-engineering/>)
2. Technical University of Vienna (Vienna, Austria)
MSc in Chemical and Process Engineering <https://www.tuwien.at/>
3. Chalmers University of Technology (Goteborg, Sweden)
MsC in Innovative and Sustainable Chemical Engineering(<http://www.chalmers.se/en/education/programmes/masters-info/Pages/Innovative-and-sustainable-Chemical-Engineering.aspx>)
4. Manchester University
MSc Advanced Chemical Engineering (180ECTS)
(<http://www.manchester.ac.uk/study/masters/courses/list/07354/msc-advanced-chemical-engineering/course-details/#course-profile>)
5. Massachusetts Institute of Technology (Boston, USA)
MsC in Chemical Engineering Practice
(<https://cheme.mit.edu/academics/graduate-students/graduate-programs/mscep-program/>)

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

El procedimiento seguido para la elaboración de la propuesta de Máster en Ingeniería Química es el siguiente:

1. Elaboración de una propuesta de partida por parte de una comisión delegada de la Dirección de la ETSI, con representación de las principales áreas de conocimiento en los estudios de Ingeniería Química.
2. Debate y mejora consensuada de la propuesta anterior con los directores de los departamentos con una presencia significativa en los estudios de Ingeniería Química.
3. Presentación, debate y aprobación de la propuesta en la Comisión de Planes de Estudios de la ETSI, comisión formada por un representante de cada área de conocimiento con docencia en la Escuela, el Equipo de Dirección de la ETSI, dos representantes del PAS y representantes de los alumnos en proporción del 30% del total de la comisión.
4. Presentación debate y aprobación de la propuesta en Junta de Escuela de la ETSI en sesión celebrada en octubre de 2017.
5. La propuesta aprobada por la Junta de Escuela es analizada y revisada posteriormente en el Vicerrectorado de Ordenación Académica, el cual emite un informe sobre su pertinencia y viabilidad, y, si procede, es remitida al Consejo de Gobierno de la Universidad, que aprueba la propuesta definitiva que es enviada a verificación.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS**Procedimientos de consulta externos genéricos de la Universidad**

Uno de los elementos de consulta externos han sido los libros blancos impulsados por ANECA, en particular el Libro Blanco de la Ingeniería Química, que incluye un análisis de los contenidos que deberían tener los estudios de Ingeniería Química en Europa, a partir del estudio de los planes de estudio de diversas Universidades Europeas. Durante el proceso de elaboración de los mismos, se incluyó en las comisiones a representantes de colegios profesionales y/o empresas e instituciones afines a la naturaleza del título.

Igualmente, la Universidad de Sevilla encargó un proyecto de análisis estratégico para la convergencia europea que contemplaba entre sus objetivos valorar para cada una de las titulaciones las competencias genéricas que los empleadores y agentes sociales consideraban básicas en la formación de los estudiantes universitarios. En dicho estudio participaron tanto empleadores públicos y privados, como poderes públicos, colegios profesionales y asociaciones de diverso tipo. Las conclusiones de ese estudio han servido de base para orientar las propuestas de títulos de grado y máster.

Procedimientos de consulta externos genéricos de la ETSI

Adicionalmente, en el largo proceso de elaboración de esta propuesta, que incluye el diseño previo del título de Grado en Ingeniería Química, en la ETSI se han realizado diversas consultas externas tanto en el mundo empresarial como en el ámbito académico, contando con el asesoramiento de:

- Representantes del mundo empresarial que contratan habitualmente a egresados de la titulación de Ingeniero Químico
- Representantes de la Asociación de Ingenieros Químicos de Andalucía.

que han permitido conocer de primera mano los grados propuestos e intercambiar experiencias con otras universidades españolas.

Finalmente, se han tenido en cuenta los acuerdos de la CODDIQ (Conferencia de directores y decanos de Ingeniería Química) respecto a los planes de estudios de Ingeniería Química.

3.- COMPETENCIAS

3.1.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Deben describirse las competencias básicas del RD 1393/2007 (CBnúmero), las competencias generales (CGnúmero), las competencias transversales (CTnúmero) y las competencias específicas (CEnúmero).

COMPETENCIAS BÁSICAS: (las establecidas en el RD 1393/2007)

Las competencias básicas son las especificadas en Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (la codificación se ajusta a la prevista en la aplicación informática).

CB06 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.

CB07 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;

CB08 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;

CB09 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;

CB010 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.

COMPETENCIAS GENERALES:

Las competencias generales son las especificadas en la 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.

CG01 Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG02 Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

CG03 Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG04 Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.

CG05 Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG06 Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

CG07 Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

CG08 Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.

CG09 Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

CG10 Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CG11 Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

Se han incluido las competencias transversales establecidas por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) para la acreditación EUR-ACE® de programas de Ingeniería, manteniendo la literalidad de las mismas aun a riesgo de introducir cierta redundancia entre competencias básicas, generales y transversales. Las competencias transversales incluidas son las siguientes:

- Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo a un nivel superior característico del nivel de máster, en concreto:
 - CT01 Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.
 - CT02 Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.
 - CT03 Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.
 - CT04 Demostrar conciencia de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y el control de riesgos, y entender sus limitaciones.
 - CT05 Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.
- Asimismo, los titulados de máster deben ser capaces de:
 - CT06 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 - CT07 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Las competencias específicas son las contenidas en la 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, en el apartado correspondiente al plan de estudios de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Químico.

A dichas competencias se ha añadido una específica del Centro como es el emprendimiento.

INGENIERÍA DE PROCESOS Y PRODUCTO:

CEP01 Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CEP02 Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

CEP03 Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CEP04 Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CEP05 Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la Ingeniería Química.

CEP06 Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y SOSTENIBILIDAD:

CEG01 Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.

CEG02 Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.

CEG03 Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.

CEG04 Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.

CEG05 Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.



TRABAJO FIN DE MÁSTER:

CETFM Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

EMPRENDIMIENTO:

CEEMP Conocimientos de creación de empresas y motivación del espíritu emprendedor.

4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1.- SISTEMAS 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 LA TITULACIÓN

A. Sistema de orientación y tutoría de la Universidad de Sevilla (US-Orienta)

Este sistema incluye todas las acciones y programas de orientación de la Universidad de Sevilla. Entre ellas, recoge un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar al alumnado universitario una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de posgrado ofrecida por la Universidad de Sevilla. Las actividades principales desarrolladas por el programa de orientación son las siguientes:

1.1. *Salón de estudiantes*

Aunque las jornadas de puertas abiertas están enfocadas a un público preuniversitario, la asistencia de un alto número de estudiantes universitarios ha llevado a incluir como colectivo de orientación a también a los estudiantes de grado. El Salón de Estudiantes y Ferisport y el Salón de Posgrado, organizados por la Universidad de Sevilla, son dos de los eventos con mayor relevancia de nuestra Universidad de cara a la transición del alumnado preuniversitario dentro de las actuaciones del Área de Orientación del Vicerrectorado de Estudiantes.

1.2 *Jornadas de puertas abiertas:*

Estas Jornadas se organizan en cada centro para presentar su oferta académica. La Universidad de Sevilla organizará Jornadas de Puertas abiertas dirigidas a estudiantes de Grado, con objeto de presentar su oferta de estudios de Posgrado. Este tipo de actuaciones se incluyen en los Planes de Orientación y Acción Tutorial de los centros.

1.3. *Participación en ferias nacionales e internacionales:* La Universidad de Sevilla, a través del Vicerrectorado de Ordenación Académica, Estudiantes y Proyección Institucional e Internacionalización, participan en ferias de orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza, en Madrid y en el extranjero).

1.4. Participación en otras actividades de información y orientación que se propongan desde el Sistema de orientación y tutoría de la Universidad de Sevilla (US-Orienta).

1.5. Canal TVUS-Orienta. Ofrece la posibilidad de editar clips informativos sobre los estudios universitarios.

B. Información en Internet

La Universidad de Sevilla tiene un Portal Web de Máster Universitario, destinado a estudiantes potenciales de posgrado, que incluye información sobre acceso a las titulaciones de máster universitario de la Universidad, guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas, perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, TFM y prácticas, becas, alojamiento y actividades de orientación. Dicho portal está disponible en la dirección web: <https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres>

Igualmente en el Portal Web de esta Universidad existe un apartado de Acceso y Matrícula donde se puede obtener información actualizada sobre la reglamentación de aspectos relevantes para los alumnos y futuros alumnos de másteres universitarios, como pueden ser los procesos de acceso, admisión y matrícula. La dirección web donde se encuentra disponible: <https://www.us.es/estudiar/acceso-matricula>

Por otro lado, en el procedimiento P9 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establece el mecanismo que se debe seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados. La aplicación de dicho procedimiento garantiza,

entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación

C. Revista y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

La Universidad de Sevilla edita folletos informativos dirigidos a estudiantes potenciales interesados en la oferta de estudios de Máster Universitario. Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web de los estudios de Máster Universitario de la Universidad de Sevilla.

Además, el Centro participa como tal en las siguientes acciones:

- Edición de las Guías anuales del Estudiante
- Información en la página Web del Centro
- Jornadas de Puertas Abiertas.
- Mesas de Atención e Información previa a la matrícula organizada por alumnos que cursan los estudios.
- Seguimiento especial de alumnos a través del Plan de Acción Tutorial.

Los procedimientos de acogida y orientación de los nuevos estudiantes serán similares a los que se organizan en la actualidad:

- Jornada de Acogida y Presentación de los Estudios
- Jornada para nuevos usuarios de los Servicios del Centro
- Curso de Orientación y Técnicas de Estudio.

A través de los procedimientos de difusión de información para los estudiantes, citados en los párrafos anteriores, se difunde el perfil esperado para las personas que deseen cursar el Máster, así como los distintos itinerarios y alternativas de movilidad y prácticas en empresas.

D. Perfil de ingreso

El perfil de acceso recomendado para el Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Sevilla es el Graduado en Ingeniería Química o similares que cumplan con lo requerido por la orden la Orden CIN/351/2009 para tener acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial (Química Industrial). Así mismo, se admitirán estudiantes procedentes de otras titulaciones tanto nacionales como extranjeras. En particular, el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (ver 4.2.3 para los requisitos específicos), Ingeniero Industrial (ver 4.2.3 para los requisitos específicos), Ingeniero Técnico Industrial (Especialidad Química Industrial), Grado en Ingeniería de la Energía (o similares), titulaciones con atribuciones de Ingeniero Técnico de Minas (Esp. Recursos Energéticos), Grado en Ingeniería Ambiental (ver 4.2.3 para los requisitos específicos).

El perfil de ingreso del estudiante del Máster en Ingeniería Química se identifica con aptitudes personales, tales como capacidad de análisis y comprensión abstracta, destreza numérica y habilidad deductiva, método y rigurosidad en el trabajo, buena formación en el ámbito de las ciencias y la tecnología, interés por la investigación y la experimentación, vocación por la Ingeniería Química.

4.2.-CRITERIOS DE ACCESO Y CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES

La Universidad de Sevilla no dispone de una normativa específica propia sobre el acceso y admisión a los Másteres Universitarios, dado que, como se ha dicho anteriormente, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único.

4.2.1 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.
- Asimismo, 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.

El Grado en Ingeniería Química de la Universidad de Sevilla es el título universitario oficial que se ha usado como referente para el diseño del plan de estudios del Máster de Ingeniería Química. Por consiguiente, éste se considera el grado de referencia del Máster y sus graduados tienen acceso sin complementos formativos al Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Sevilla.

Las condiciones de acceso a este máster se describen y recogen en la 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. No obstante, en el caso del presente título se han establecido unos requisitos específicos de admisión que se describen posteriormente.

4.2.2 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.

Por otra parte, de acuerdo con las previsiones del Art. 75 de la Ley 15/2003 Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único. En consecuencia, los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad.

<https://www.juntadeandalucia.es/economiaconocimientoempresasyuniversidad/squit/?q=masteres>

Según las disposiciones del Distrito Único Universitario de Andalucía por las que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres universitarios, el criterio de prelación en la adjudicación de plazas tendrá en cuenta *“los requisitos de admisión y los criterios en el orden de preferencia que para cada Máster se haya establecido en la correspondiente memoria de implantación, o en su defecto, por la comisión Académica correspondiente”*.

En la Universidad de Sevilla, la aplicación de los requisitos específicos de admisión de cada Máster corresponde a la Comisión Académica del mismo que se basará en lo descrito en el siguiente apartado.

4.2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ADMISIÓN

El perfil de acceso recomendado para el Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Sevilla es el Graduado en Ingeniería Química o similares que cumplan con lo requerido por la orden la Orden CIN/351/2009 para tener acceso a la profesión de Ingeniero Técnico Industrial (Química

Industrial). Así mismo, se admitirán estudiantes procedentes de otras titulaciones según se describe en la siguiente tabla. No obstante, podrán ser admitidos al máster estudiantes con titulaciones obtenidas en el extranjero, aunque en este caso se les podrá exigir la superación de complementos de formación dentro del ámbito de los módulos descritos en la Orden CIN/351/2009 (en función del título del acceso y del perfil de estudiante).

Titulación	Preferencia de acceso
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares) / Ingeniero Industrial, Especialidad Química o Medio Ambiente (o similares)	Alto
Grado en Ingeniería Química (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para tener acceso directo al máster	Alto
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Química Industrial	Medio
Grado en Ingeniería de la Energía (o similares), titulación con atribuciones de Ingeniero Técnico de Minas (Esp. Recursos Energéticos)	Bajo
Grado en Ingeniería Ambiental (o similares)*	Bajo / Sin acceso
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares) / Ingeniero Industrial, Especialidad Energética (u otras situaciones)*	Bajo / Sin acceso

* Dada la diversidad de planes de estudios, sólo se admitirán en el máster los estudiantes que no requieran la superación de un número de créditos de complementos formativos superior al indicado en el Apartado 4.6.

Así mismo, en el caso de estudiantes procedentes de países que no tengan el castellano como lengua oficial, se requerirá la acreditación de un nivel de castellano equivalente al B2 para ser admitidos en el 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 Académica 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 con atribuciones que se describen y recogen en la Resolución de 8 de junio de 2009, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

4.2.4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE MÉRITOS Y SELECCIÓN

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Sevilla para másteres universitarios, el proceso de admisión en el máster es responsabilidad del centro responsable del máster, que establecerá los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

En caso de haber más candidaturas que cumplan con los requisitos específicos de admisión que plazas, éstas se ordenarán por el orden de preferencia de acceso al máster. En primer lugar, se valorarán los candidatos asignados con preferencia alta. Si sobraran plazas, se valorarán los candidatos con preferencia media y así sucesivamente con los candidatos de preferencia baja y otros, en su caso. La valoración se realizará para cada grupo según los siguientes criterios:

- Expediente académico. (50%)
- Correspondencia de las competencias de la titulación de acceso del estudiante con las competencias del presente máster, valorando la adecuación de los contenidos del currículum académico (a partir del estudio de los planes de estudio cursados) a las competencias a adquirir en el Máster. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster. (40%)
- Curriculum Vitae, valorando la experiencia laboral y de otros estudios adicionales que pueda tener el estudiante y, en particular, los conocimientos de idiomas. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster. (10%)

Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de prelación. En caso de

que se produzcan renunciaciones, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo a su orden de méritos.

Número de plazas de nuevo ingreso:

En el apartado 1.4 se informa del número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en los primeros años de implantación del título o de la modificación propuesta, a continuación se informa del número de plazas aprobadas por el Consejo de Gobierno para cada uno de los cursos de impartición:

Curso	Nº de plazas aprobadas		
	MU Ingeniería Química	Doble MU Ing. Industrial-MU Ing. Química	Doble MU Ing. Ambiental-MU Ing. Química
2018/19	25	-	-
2019/20	30	-	-
2020/21	20	5	10
2021/22	13	5	12

4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

Con independencia de los programas de tutela que como centro iniciemos, la Universidad de Sevilla, concretamente desde el Vicerrectorado de Estudiantes (<https://estudiantes.us.es/>), ha puesto en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los mismos, su orientación curricular, académica y personal, así como fomentar su integración en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se ocuparán progresivamente de la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

A continuación se resumen las principales actividades:

A. Procedimiento de acogida a los nuevos estudiantes

El procedimiento de acogida y orientación de los nuevos estudiantes que se organiza en la actualidad consiste en la celebración de una Jornada de Bienvenida cuyo objeto es, además de dar la bienvenida por parte del Sr. Rector de la Universidad de Sevilla a los nuevos estudiantes que se incorporan a la Universidad de Sevilla, incluyendo a los estudiantes internacionales de movilidad, facilitarles información acerca de todos los servicios centrales de la Universidad de Sevilla. Este evento complementa las jornadas de acogida/bienvenida de los distintos centros de la Universidad de Sevilla. Toda la información puede consultarse en el siguiente enlace (https://estudiantes.us.es/Jornada_bienvenida)

B. Seguimiento y orientación de los alumnos

El Área de Orientación y Atención a Estudiantes, perteneciente al Vicerrectorado de Estudiantes, ofrece un servicio centralizado de orientación al estudiantado preuniversitario, universitario y egresado. Además, da apoyo a los Planes de Orientación y Acción Tutorial (POAT) de los centros universitarios, respondiendo así a las demandas de orientación académica y profesional de la comunidad estudiantil. El Plan de Orientación y Acción Tutorial (POAT) de la Universidad de Sevilla (<https://estudiantes.us.es/orientacion>) está concebido como una conjunción de los POATs de sus centros propios, dado que la idiosincrasia de cada centro determina que la orientación y acción tutorial se concrete en acciones ajustadas a las necesidades específicas del alumnado y de los títulos que se imparten en cada uno de ellos.

El POAT se define como un programa de acciones coordinadas que integra actividades de información, orientación y tutoría dirigidas a preuniversitarios, su alumnado y egresados.

Además, el Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo (<http://servicio.us.es/spee/>) dependiente del Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento, y con el Servicio de Prácticas en Empresas y la Unidad de Orientación e Inserción Profesional (<http://servicio.us.es/spee/empleo-servicio-orientacion>) como unidades dependientes del mismo, facilitan la conexión entre los estudiantes de la Universidad de Sevilla, de Grado y Máster, y los recién egresados con el mundo laboral. Para ello se tramitan las prácticas en empresas e instituciones, que son una primera aproximación al mismo. También es responsabilidad del Secretariado la coordinación con los Centros de los programas de prácticas en empresas curriculares, incluidos en los Planes de Estudio de los títulos oficiales y propios de la Universidad de Sevilla.

Por otra parte, desde el Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<https://sacu.us.es/>) se ofrecen a los alumnos asesoramiento y asistencia técnica pedagógica (<https://sacu.us.es/spp-prestaciones-pedagogica>) y asesoría psicológica (<https://sacu.us.es/spp-prestaciones-psicologica>). Esta asesoría, además de atención individualizada para todos los miembros de la comunidad universitaria, desarrolla las siguientes actividades:

- Rendimiento Académico: Desde la Asesoría Psicológica se propone un curso para la mejora del rendimiento académico, donde se facilitarán las estrategias necesarias para optimizar el tiempo de estudio de los estudiantes. A lo largo del curso académico se imparten diversos seminarios en el Pabellón de Uruguay.
- Asesoramiento Vocacional: Este tipo de asesoramiento va dirigido a aquellos estudiantes que se encuentran en situación de incertidumbre respecto al desarrollo de su carrera universitaria. Su objetivo es clarificar las expectativas, metas y creencias que se tienen con respecto a la titulación (tanto de los estudios que se cursan como de los que se pretenden realizar) y la puesta en funcionamiento de actividades que puedan ayudar a la persona en el proceso de toma de decisión para una elección más realista y eficaz de los estudios a realizar en la Universidad de Sevilla.

Además el alumnado recibirá información continua mediante las siguientes vías:

- Página web de la Universidad de Sevilla.
- Página web propia del Máster.
- Plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla.

El Centro utilizará todos sus recursos informativos: personal, página web, papel, al servicio de los interesados en cursar el máster, así como de los estudiantes matriculados.

El máster organiza anualmente las siguientes jornadas informativas para los nuevos alumnos:

- Jornada de Acogida y Presentación de los Estudios: El primer día de clases se celebra una jornada de bienvenida a los alumnos en la que se presenta el plan de estudios y las distintas opciones en cuanto a optatividad, incluyendo movilidad y prácticas en empresas. Asimismo, se presenta el funcionamiento y organización del Centro, así como los distintos servicios ofrecidos a los alumnos.
- Jornada para nuevos usuarios de los Servicios del Centro: A lo largo de la primera semana de clases, los principales servicios del Centro, Biblioteca y Centro de Cálculo, programan sesiones informativas específicas sobre el funcionamiento en detalle de dichos servicios.

Asimismo, de cara a la tutela efectiva del alumnado, el máster proporcionará información de contacto de los miembros de la Comisión de Garantía de Calidad, quienes estarán a disposición del alumnado para cualquier cuestión o problema.

4.4.- TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD.

NORMATIVA REGULADORA DEL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (Texto consolidado) (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11 y modificada por Acuerdo 7.3/CG 20-2-15)

INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo.

La Universidad de Sevilla, a fin de dar cumplimiento al mencionado precepto, aprobó mediante Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008 las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster.

Posteriormente, el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, modifica sustancialmente el apartado correspondiente al régimen de reconocimiento y transferencia de créditos introduciendo nuevas posibilidades de reconocimiento académico, especialmente a partir de la experiencia laboral y profesional y a partir de estudios cursados en títulos propios.

Por todo ello, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla acuerda modificar las Normas Básicas aprobadas por el Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008, que quedarán establecidas según las siguientes normas reguladoras:

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES**Artículo 1. Objeto.**

Las presentes normas tienen por objeto establecer los criterios generales y el procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias de Grado y Máster previstas en el 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, de 2 de julio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

La presente normativa reguladora será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y Máster impartidas por la Universidad de Sevilla.

Artículo 3. Definiciones.

3.1 Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la Universidad de Sevilla, a efectos de la obtención de un título universitario oficial, de:

- a. Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales.
- b. Los créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.
- c. Los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias conducentes a otros títulos.
- d. La acreditación de experiencia laboral o profesional.
- e. La participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

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

CAPITULO II: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE GRADO.

Artículo 4. A partir de otros títulos de Grado.

4.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

4.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica vinculadas a dicha rama de conocimiento.

Quando se hayan superado la totalidad de los créditos de formación básica del título de origen, se garantizará el reconocimiento de al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama en el título de destino.

- 2) Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a diferentes ramas de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica de la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino.
- 3) En todo caso, los efectos del reconocimiento de créditos se reflejarán en la resolución indicando las materias o asignaturas concretas que se considerarán superadas –que podrán tener el carácter de formación básica, obligatoria, optativa o prácticas externas- y, en su caso, los créditos reconocidos con cargo al cómputo de optatividad del plan de estudios.
- 4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.
- 5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.
- 6) En el ámbito del sistema universitario público andaluz serán objeto de reconocimiento automático los módulos o materias comunes definidas para cada título de Grado. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.
- 7) En el caso de títulos oficiales de Grado que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas en España, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

Artículo 5. A partir de títulos de Máster Universitario.

5.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos oficiales de Máster Universitario (tanto los regulados por el RD 56/2005, como por el RD 1393/2007) o periodo de formación específico del Doctorado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

5.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 6. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

6.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto Técnico, Diplomado, Ingeniero Técnico, Maestro, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

6.2 Para la resolución estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

- 1) Cuando las competencias y conocimientos no estén explicitados o no puedan deducirse del plan de estudios de origen del estudiante se tomarán como referencia el número de créditos y/o los contenidos de las materias o asignaturas cursadas.
- 2) En el caso de títulos en proceso de extinción por la implantación de los nuevos títulos de Grado, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de verificación del título de Grado en cuestión.
- 3) En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Grado deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de Grado se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.
- 4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.
- 5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 7. A partir de otros títulos universitarios.

7.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

7.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 9 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

7.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

7.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

7.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 8. A partir de títulos de enseñanzas superiores.

8.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos oficiales españoles de educación superior no universitaria, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

8.2 Podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios superados correspondientes a los siguientes títulos:

- a. Título Superior de Arte Dramático
- b. Título Superior de Artes Plásticas
- c. Título Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales
- d. Título Superior de Danza
- e. Título Superior de Diseño
- f. Título Superior de Música
- g. Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño
- h. Técnico Superior de Formación Profesional
- i. Técnico Deportivo Superior

8.3 Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios acreditados mediante los títulos oficiales enumerados en el apartado anterior. En el caso de enseñanzas artísticas de grado conducentes a titulaciones oficiales podrán ser objeto de reconocimiento los periodos parciales de estudios cursados, siempre que se acrediten oficialmente en créditos ECTS.

8.4 En función de los criterios generales que determine el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y, previo acuerdo con la Administración educativa correspondiente, se garantizará un reconocimiento mínimo de créditos ECTS a quienes posean una titulación de educación superior y cursen otras enseñanzas relacionadas con dicho título.

8.5 En cualquier caso el número de créditos reconocidos no podrá superar el 60 por 100 de los créditos del plan de estudios correspondiente al título que se pretende cursar.

8.6 Cuando el reconocimiento de créditos se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de títulos que dan acceso al ejercicio de profesiones reguladas, deberá comprobarse que los estudios alegados reúnen los requisitos exigidos reglamentariamente para obtener la cualificación profesional necesaria.

8.7 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 9. A partir de experiencia laboral o profesional.

9.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

9.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no oficiales previstas en el artículo 7 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

9.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

9.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se

aplicará preferentemente a este tipo de materias.

9.4 bis. Asimismo, podrán reconocerse por prácticas curriculares, aquellas prácticas extracurriculares que hayan sido gestionadas desde la Universidad de Sevilla o cualquier otra Universidad, al amparo del mismo título para el que se solicita el reconocimiento, siempre y cuando así lo estime la Comisión competente en función del programa formativo acreditado de las mismas y de su relación con las competencias inherentes al título.

9.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

9.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 10. A partir de la realización de actividades universitarias.

10.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, serán resueltas teniendo en cuenta la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

10.2 El número máximo de créditos que se podrá reconocer por la participación en estas actividades será de 6 créditos ECTS.

CAPÍTULO III: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE MÁSTER.

Artículo 11. A partir de otros títulos de Grado, Máster o Doctorado.

11.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado, Máster -ya sean de Programas Oficiales de Postgrado regulados por el Real Decreto 56/2005 o de títulos de Máster desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007- o periodo de formación específico del Doctorado –Real Decreto 1393/2007 y, en su caso, los derivados del Real Decreto 99/2011- se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

11.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

- 1) En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos entre títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.
- 2) En el caso de títulos de Máster en proceso de extinción por la implantación de nuevos planes de estudios, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de verificación del título de Máster en cuestión.
- 3) En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Máster deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de destino se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.

- 4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.
- 5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 12. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

12.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto, Ingeniero, Licenciado o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

12.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 13. A partir de otros títulos universitarios.

13.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

13.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 14 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

13.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

13.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

13.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 14. A partir de experiencia laboral o profesional.

14.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

14.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no oficiales previstas en el artículo 13 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

14.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

14.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se

aplicará preferentemente a este tipo de materias.

14.4 bis. Asimismo, podrán reconocerse por prácticas curriculares, aquellas prácticas extracurriculares que hayan sido gestionadas desde la Universidad de Sevilla o cualquier otra Universidad, al amparo del mismo título para el que se solicita el reconocimiento, siempre y cuando así lo estime la Comisión competente en función del programa formativo acreditado de las mismas y de su relación con las competencias inherentes al título.

14.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

14.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

CAPÍTULO IV. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN PROGRAMAS DE MOVILIDAD

Artículo 15.

15.1 Los estudiantes que participen en programas de movilidad nacionales o internacionales suscritos por la Universidad de Sevilla, cursando un periodo de estudios en otras Universidades o Instituciones de Educación Superior obtendrán el reconocimiento que se derive del acuerdo académico establecido antes de su partida.

15.2 El periodo de estudios realizado en el marco de un programa oficial de movilidad deberá obtener un reconocimiento académico completo en la Universidad de Sevilla, debiendo reemplazar a un periodo comparable en ésta con los efectos previstos en el artículo 22 de las presentes normas.

15.3 Antes de la partida de todo estudiante que participe en un programa de movilidad, el Centro en el que se encuentre matriculado deberá facilitarle:

- Adecuada y suficiente información actualizada sobre los programas de estudios a cursar en la Institución de destino.
- Un acuerdo de estudios que contenga las materias a matricular en el centro de la Universidad de Sevilla independientemente de su naturaleza o tipo y las que vaya a cursar en el Centro de destino.

15.4 Las equivalencias entre ambas se establecerán en función de las competencias asociadas a las mismas, atendándose especialmente al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y sin que sea necesariamente exigible la identidad de contenidos entre las materias y programas ni la plena equivalencia de créditos.

15.5 El contenido mínimo o máximo de créditos a incluir en los acuerdos de estudios será el que, en su caso, determinen los programas o convenios internacionales al amparo de los cuales se realicen las estancias. En el supuesto de que dichos programas o convenios no contemplarán previsiones al respecto, se actuará conforme a las siguientes reglas:

- a) Con carácter general, para una estancia de curso completo, el contenido máximo de créditos que podrá figurar en un acuerdo de estudios será de 60 créditos ECTS. Para estancias de menor duración, el número de créditos a incluir será proporcional a aquella.
- b) En el caso de programaciones que contemplen, para un determinado curso, un número de créditos superior al total mencionado en el punto anterior, los acuerdos de estudios podrán contemplar tantos créditos como corresponda a dicho curso. Como en el caso anterior, a una menor duración de la estancia, corresponderá una proporcional reducción del número de créditos.
- c) De forma excepcional, y en el supuesto de que el estudiante tenga la posibilidad de finalizar sus estudios con la estancia en la universidad asociada, el número máximo de créditos previsto en los dos puntos anteriores podrá incrementarse en 20.

- d) Mientras permanezcan vigentes los planes de estudio de la anterior ordenación universitaria, se establece con carácter general el límite máximo de créditos a cursar a lo largo de una titulación en el equivalente a dos cursos académicos. En ningún caso un estudiante podrá realizar el total de créditos al que se refiere este punto en un único periodo de movilidad. A tal fin serán de aplicación las previsiones contenidas en los tres apartados anteriores.

15.6 El acuerdo de estudios deberá ser firmado por el Decano o Director del Centro o por el cargo académico que tenga atribuida la competencia y por el estudiante, y tendrá el carácter de contrato vinculante para las partes firmantes. El acuerdo de estudios sólo podrá ser modificado en los términos y plazos fijados en la correspondiente convocatoria de movilidad.

15.7 De los acuerdos de estudios que se establezcan se enviará copia a los Servicios Centrales del Rectorado que corresponda.

15.8 Con carácter general lo dispuesto en estas normas será de aplicación a la movilidad para dobles titulaciones sin perjuicio de las previsiones contenidas en los convenios respectivos.

15.9 Resultarán igualmente de aplicación las normas que eventualmente se aprueben por los órganos nacionales o internacionales competentes para cada programa específico de movilidad.

CAPITULO V: TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 16. Definición

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

Artículo 17. Aplicación

Los créditos correspondientes a materias o asignaturas previamente superadas por el estudiante, en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento, serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la calificación de origen y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

CAPITULO VI: TRAMITACIÓN

Artículo 18. Solicitudes de reconocimiento de créditos.

18.1 Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que considere superados.

18.2 Será requisito imprescindible estar admitido y matriculado en los correspondientes estudios, salvo en los casos de cambios de estudios oficiales de Grado, según lo dispuesto en la Resolución Rectoral por la que se regula la admisión a los títulos de Grado de la Universidad de Sevilla de los estudiantes que han iniciado anteriormente otros estudios universitarios.

18.3 Las solicitudes de reconocimiento de créditos tendrán su origen en materias o asignaturas realmente cursadas y superadas, en ningún caso se referirán a materias o asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

18.4 Las solicitudes se presentarán en la Secretaría del Centro responsable del título para el que se

solicita el reconocimiento dentro de los plazos indicados en el calendario académico de cada curso.

Artículo 19. Documentación acreditativa.

19.1 En el caso de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios u otros estudios no oficiales, se aportará la siguiente documentación:

- a) Certificación académica personal de los estudios realizados expedida por el Centro de origen, en la que se haga constar la denominación de las asignaturas superadas y la calificación obtenida en cada una de ellas.
- b) Los programas de estudios, sellados por el Centro de origen, con sus contenidos académicos y su carga lectiva en créditos (LRU o ECTS), en su defecto el número de horas semanales y el carácter anual o cuatrimestral de las asignaturas o, en su caso, documentación que acredite las competencias adquiridas y los contenidos formativos cursados. En ambos casos, deberá constar la fecha de vigencia de los mismos.
- c) El plan de estudios al que pertenecen y denominación del título.
- d) Copia del título obtenido, en su caso.
- e) Cuando se aporten estudios extranjeros, la documentación debe estar expedida por las autoridades competentes para ello y deberá presentarse debidamente legalizada (salvo en el caso de Instituciones de Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo) y, en su caso, traducida al castellano.
- f) En estos casos se deberá aportar también información del sistema universitario de calificaciones del país de origen o escala de calificaciones indicando obligatoriamente la nota mínima para aprobar y los puntos en que se basa la escala e intervalos de puntuación.
- g) Cuando los estudios previamente cursados pertenezcan a la Universidad de Sevilla no será necesaria la presentación de certificación académica alguna, los datos necesarios se recabarán de oficio por la Secretaría del Centro.

19.2 Para la acreditación de experiencia laboral o profesional se deberá aportar:

- a) Informe de Vida laboral expedido por la Tesorería General de la Seguridad Social en el que se acredite el nombre de la empresa o empresas y la antigüedad laboral en el grupo de cotización correspondiente.
- b) Copias compulsadas de los contratos laborales o nombramientos con alta en la Seguridad Social.
- c) **En caso de trabajador autónomo o por cuenta propia, se deberá aportar** certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada y tiempo en el que se ha realizado.
- d) Memoria con la descripción detallada de las actividades o tareas desempeñadas y el tiempo durante el que se desarrollaron.
- e) Certificados de empresa acreditativos de las tareas anteriores y cualquier otro documento que permita comprobar y avalar la experiencia alegada y su relación con las competencias inherentes al título para el que se solicita el reconocimiento de créditos.
- f) En el caso de reconocimiento de prácticas curriculares por prácticas extracurriculares solo será necesario aportar la documentación citada en el apartado d) junto con un certificado acreditativo del Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo de la Universidad de Sevilla.

19.3 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en programas de movilidad será la prevista en las correspondientes convocatorias.

19.4 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, será la prevista en la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

Artículo 20. Órganos responsables.

20.1 En la forma que determine cada Centro se constituirá en cada uno de ellos una Comisión de Reconocimiento de Créditos en la que estarán representados los diferentes sectores de la comunidad universitaria, que estará presidida por el Decano o Director, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue y de la que formarán parte el Secretario y el Responsable de Administración del Centro.

20.2 En el caso de la Escuela Internacional de Posgrado se constituirá una Comisión de Reconocimiento de Créditos específica para los títulos de Máster vinculados a la misma, con representación de los diferentes sectores de la comunidad universitaria y con la composición que determine la Dirección de la misma, de la que formará parte, en todo caso, la persona responsable de la administración de la Escuela Internacional de Posgrado.

20.3 Serán funciones de la Comisión de Reconocimiento de Créditos:

- 1) Analizar las solicitudes presentadas sobre reconocimiento de créditos a partir de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios o a partir de experiencia laboral o profesional acreditada por los interesados y realizar la propuesta de resolución correspondiente.
- 2) En los casos de estudios previos cursados, solicitar informe a los Departamentos Universitarios responsables de las enseñanzas objeto de reconocimiento sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos por el interesado y los previstos en el plan de estudios para el que se solicita el reconocimiento. Este informe deberá ser evacuado en el plazo máximo de 15 días y no tendrá carácter vinculante. De no emitirse en el plazo señalado se proseguirán las actuaciones de la Comisión.
- 3) Para la valoración de la experiencia laboral y profesional aportada por los interesados, la Comisión, tras el estudio de la documentación presentada, podrá acordar la realización de una evaluación de los conocimientos y capacidades de los solicitantes para determinar la adquisición de las competencias alegadas. Esta evaluación podrá consistir en entrevistas profesionales, pruebas de competencia, demostraciones prácticas en situaciones similares a las de los puestos desempeñados u otros medios similares y para su realización se podrá contar con la asistencia de especialistas de los Departamentos correspondientes.
- 4) En los supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o distintas ramas de conocimiento, en titulaciones oficiales de Máster o en otros títulos de enseñanza superior, esta Comisión elaborará tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serían automáticamente reconocidos ante una hipotética solicitud.
- 5) Emitir informes sobre los contenidos de los recursos administrativos que se interpongan ante el Rector contra las resoluciones de reconocimiento de créditos basadas en las solicitudes indicadas en el apartado 1 anterior.
- 6) Cualesquiera otras funciones que pudieran asignársele en las disposiciones de desarrollo de esta norma.

20.4 No será necesaria la intervención de la Comisión de Reconocimiento de Créditos y se aprobarán de oficio con carácter automático las solicitudes de reconocimiento de créditos que correspondan a alguno de los supuestos que conlleven el reconocimiento automático, así como las que se deriven del acuerdo de estudios firmado por el estudiante y el Centro con ocasión del disfrute de una plaza de movilidad de los programas "SICUE", "Erasmus" o similares.

20.5 Corresponderá al Decano o Director del Centro correspondiente o a la persona responsable de la Escuela Internacional de Posgrado, en su caso, dictar resolución, previa propuesta de la Comisión de Reconocimiento de Créditos, salvo en el supuesto previsto en el apartado anterior. La resolución, que en caso desestimatorio debe ser motivada académicamente, deberá dictarse y notificarse en un plazo máximo de tres meses desde la presentación de la solicitud.

20.6 El vencimiento del plazo sin haberse notificado resolución expresa legitimará al interesado para

entenderla desestimada por silencio administrativo.

20.7 Contra las resoluciones del Decano o Director del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector de la Universidad de Sevilla.

20.8 A efecto de la tramitación del procedimiento se declaran inhábiles los periodos no lectivos previstos en el calendario académico de cada curso.

Artículo 21. Solicitudes de transferencia de créditos

Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio, mediante escrito dirigido al Decano o Director del Centro y en los plazos que se establezcan en el calendario académico de cada curso, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios universitarios oficiales sin haberlos finalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Sevilla, la documentación justificativa que proceda de entre la contemplada en el artículo 19.1.

Artículo 22. Efectos del reconocimiento y transferencia de créditos

22.1 En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados de forma explícita aquellos módulos, materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichos módulos, materias o asignaturas ya han sido superadas, no serán susceptibles de nueva evaluación y se reflejarán en el expediente del estudiante como, módulos, materias o asignaturas reconocidas, indicándose el origen del reconocimiento.

22.2 En todo caso, el reconocimiento de créditos se referirá, al menos, a unidades de matrícula completas, es decir, no se podrá realizar el reconocimiento parcial de una asignatura.

22.3 Cuando la resolución del procedimiento dé lugar al reconocimiento de créditos optativos, el número de créditos reconocidos se minorará del número de créditos optativos exigido por el correspondiente plan de estudios y se reflejará en el expediente del estudiante como créditos optativos reconocidos, indicándose el origen del reconocimiento. En todo caso, el número de créditos optativos reconocidos no podrá superar el número de créditos exigido por el plan de estudios en cuestión.

22.4 En los casos procedentes, tras el proceso de reconocimiento de créditos, se permitirá a los interesados la ampliación de su matrícula en los términos recogidos en las Normas de Matrícula de cada curso académico.

22.5 La calificación de las asignaturas o, en su caso, de los créditos superados como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino.

22.6 Las calificaciones se reflejarán en el expediente académico en los términos recogidos en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

22.7 No obstante lo anterior, cuando en el expediente académico de origen sólo se haga referencia a las calificaciones cualitativas, se transformarán en calificaciones numéricas, teniendo en cuenta la siguiente tabla de equivalencias:

Calificación	Valor numérico
Aprobado	6

Convalidada	6
Notable	8
Sobresaliente	9,5
Matrícula de Honor	10

22.8 Para los estudiantes que hayan cursado parte de sus estudios en un Centro extranjero, la valoración se aplicará teniendo en cuenta, cuando proceda, las tablas de equivalencia establecidas por la Dirección General de Universidades, por la que se establece el criterio a aplicar para el cálculo de la nota media de los expedientes académicos de los estudiantes con título extranjero homologado

22.9 Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan calificación, las materias, asignaturas o créditos reconocidos figurarán con la notación de "Apto" y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

22.10 El reconocimiento de créditos derivado de enseñanzas cursadas en títulos universitarios no oficiales, el derivado de experiencia laboral o profesional acreditada y el derivado de la participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación no incorporará calificación de los mismos por lo que no computará a efectos de baremación del expediente. En estos casos se reflejarán en el expediente del estudiante con la notación de "Apto".

22.11 Los créditos transferidos no computarán a efectos de nota media del expediente ni de obtención del título oficial.

22.12 El reconocimiento y la transferencia de créditos exigirán el previo abono de los precios públicos que establezca la Comunidad Autónoma de Andalucía en la norma reguladora que fija los precios por servicios académicos universitarios en las universidades públicas andaluzas.

22.13 Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título en los términos que reglamentariamente se establezcan.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera. Títulos conjuntos y dobles titulaciones.

En las titulaciones conjuntas establecidas por la Universidad de Sevilla y otra Universidad española o extranjera conducentes a la obtención de un título universitario oficial de Grado o Máster, a los que se refiere el artículo 3.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, y en las dobles titulaciones nacionales o internacionales desarrolladas por la Universidad de Sevilla, se aplicará a efectos de reconocimiento y transferencia de créditos lo dispuesto en el correspondiente convenio de colaboración suscrito por las instituciones participantes.

Disposición Adicional Segunda. Reconocimiento parcial de estudios extranjeros

Las solicitudes de reconocimiento de créditos por convalidación parcial de estudios extranjeros se ajustarán a lo previsto en el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, y sus disposiciones de desarrollo, y con carácter supletorio por las presentes normas.

Disposición adicional Tercera. Aplicabilidad a los Centros Adscritos.

Los criterios y procedimientos contenidos en la presente normativa también serán de aplicación a los Centros Adscritos a la Universidad de Sevilla, en cuanto no contravengan lo dispuesto en los convenios de colaboración existentes.

Disposición Adicional Cuarta. Cita en género femenino de los preceptos de estas normas

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en el presente reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA**Disposición Derogatoria.**

1. Quedan derogadas las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla aprobadas por Acuerdo 5.1/CG 30-9-08.
2. Queda derogado el Acuerdo 4.7/CG 29-4-2011 sobre límites de créditos a cursar en programas de movilidad estudiantil.
3. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente norma.

DISPOSICIONES FINALES**Disposición final Primera. Título competencial**

Esta normativa se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 6.1. del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que atribuye a las universidades la competencia de elaborar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

Disposición final Segunda. Habilitación para el desarrollo normativo.

Se habilita al Rector de la Universidad de Sevilla para dictar las resoluciones que fueran necesarias para el cumplimiento y/o desarrollo de lo dispuesto en estas normas.

Disposición final Tercera. Entrada en vigor.

La presente normativa, una vez aprobada por el Consejo de Gobierno, entrará en vigor tras su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla.

4.6.- COMPLEMENTOS DE FORMACION.

Los alumnos procedentes de títulos que no cumplan con lo establecido en la 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, deberán cursar los complementos de formación que determinará la Comisión Académica del Máster u órgano equivalente, de las asignaturas que se detallan a continuación. Las titulaciones con acceso se han seleccionado para puedan cumplir con los requisitos de la Resolución de 8 de junio de 2009 para acceder al máster cursando un máximo de 35 créditos

ECTS. En el caso de los Graduados en Ingeniería Ambiental o Graduados en Ingeniería de Tecnologías Industriales, cuyos planes de estudio no permiten indicar el acceso a este máster sin un examen pormenorizado, si la Comisión Académica estimase la necesidad de cursar más de 35 ECTS de complementos formativos, se procederá a informar al estudiante de que no tiene acceso al máster.

Titulación / Complementos de Formación	Módulo de Rama Industrial (CIN/351/2009)	Módulo de Tecnologías Específicas: Química Industrial (CIN/351/2009)					
	Teoría de máquinas y mecanismos	Análisis y Diseño de Procesos	Control e Instrumentación de Operaciones de Separación	Reactores Químicos	Tecnología Química	Ingeniería de Plantas Químicas	
Grado en Ingeniería Ambiental (o similares)	X	X	X	X	X	X	X
Grado en Ingeniería de la Energía (o similares), titulación con atribuciones de Ingeniero Técnico de Minas (Esp. Recursos Energéticos)	X	X	X		X		
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares) / Ingeniero Industrial, Especialidad Química o Medio Ambiente (o similares)							
Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales (o similares) / Ingeniero Industrial, Especialidad Energética (o similares)		X	X	X	X	X	X
Grado en Ingeniería Química (o similares) que cumplan con la Orden CIN/351/2009 para tener acceso directo al máster							
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Química Industrial		X					

Descripción de las materias que conforman los complementos de formación

ASIGNATURAS (TITULACIÓN)	CUATRIMESTRE	ECTS
TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS (Grado en Ingeniería Química)	2	4,5
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROCESOS QUÍMICOS III (Máster en Ingeniería Industrial)	1	5
OPERACIONES DE SEPARACIÓN (Grado en Ingeniería Química)	1-2	3+4,5
REACTORES QUÍMICOS (Grado en Ingeniería Química)	1	4,5
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS (Grado en Ingeniería Química)	2	4,5
TECNOLOGÍA QUÍMICA (Grado en Ingeniería Química)	1	4,5
INGENIERÍA DE PLANTAS QUÍMICAS (Grado en Ingeniería Química)	2	4,5

Descriptores

ASIGNATURAS	ECTS	DESCRIPTORES
TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS (Grado en Ingeniería Química)	4,5	Esquematización de mecanismos. Introducción al análisis cinemático y dinámico de mecanismos.
ANÁLISIS Y DISEÑO DE PROCESOS QUÍMICOS III (Máster en Ingeniería Industrial)	5,0	Simulación de procesos. Simuladores. Optimización
OPERACIONES DE SEPARACIÓN (Grado en Ingeniería Química)	7,5	Operaciones controladas por la transferencia de materia, transferencia de cantidad de movimiento y la transmisión de calor.
REACTORES QUÍMICOS (Grado en Ingeniería Química)	4,5	Operaciones controladas por la cinética y velocidad de reacción, la termodinámica y la reacción química.
CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS (Grado en Ingeniería Química)	4,5	Caracterización dinámica, controlabilidad, control PID y avanzado, sensores, elementos finales de control, "hardware" de sistemas de control
TECNOLOGÍA QUÍMICA (Grado en Ingeniería Química)	4,5	Materias primas para los procesos químicos. Fuentes de energía. Tecnología química inorgánica y orgánica.
INGENIERÍA DE PLANTAS QUÍMICAS (Grado en Ingeniería Química)	4,5	Organización y gestión de proyectos de plantas químicas. Gestión de compras y autorizaciones. Dirección de obra. Visado de proyectos. Normas y estándares de ingeniería.

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA

Obligatorias:	45
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	30
Prácticas Externas y Estancias (obligatorias):	0
Trabajo Fin de Máster:	15
CRÉDITOS TOTALES:	90

5.1.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(Descripción y justificación académica de la estructura del plan de estudios propuesto)

5.1.1 OBJETIVOS

Por tratarse de un Plan de Estudios conducente a una titulación que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico, el objetivo se centra en **garantizar la adquisición de competencias necesarias para ejercer la correspondiente profesión**, de conformidad con la normativa aplicable, tal y como establece el punto 5º de la Resolución de 15 de enero de 2009 de la Secretaría de Estado de Universidades (BOE de 29 de enero de 2009), por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero.

5.1.2 PRINCIPIOS GENERALES

Este plan de estudios se ha diseñado teniendo en cuenta que cualquier actividad profesional debe realizarse de acuerdo con los siguientes principios generales tal y como establece el Real Decreto 1393/2007 para la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y que en el punto 3 del Anexo I recogen los descriptores de Dublín:

- Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- Promover el respeto de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad
- Respetar los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

El Plan de Estudios propuesto garantiza la adquisición de las competencias recogidas en la 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.

5.1.3 COMPETENCIAS

Las competencias básicas son las contenidas en el punto 3.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por Real Decreto 861/2010 de 3 de julio.

Las competencias generales y específicas que deben adquirirse son las establecidas en el apartado 3 del Anexo III de la 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. A dichas competencias hay que añadir una nueva competencia asociada a la materia obligatoria “Emprendimiento”, orientada al fomento de la creación de empresas y motivación del espíritu emprendedor.

Asimismo, se han incluido las competencias transversales establecidas por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) para la acreditación EUR-ACE® de programas de Ingeniería, manteniendo la literalidad de las mismas aun a riesgo de introducir cierta redundancia entre competencias básicas, generales y transversales.

Las distintas competencias están detalladas en el Apartado 3 de la presente memoria.

Las competencias básicas, generales y transversales a trabajar en cada módulo son las siguientes:

MODULO	COMPETENCIAS BASICAS				
	CB06	CB07	CB08	CB09	CB10
Ingeniería de procesos y producto					
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad					
Prácticas y estancias					
Trabajo fin de máster					

MODULO	COMPETENCIAS GENERALES										
	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11
Ingeniería de procesos y producto											
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad											
Prácticas y estancias											
Trabajo fin de máster											

MODULO	COMPETENCIAS TRANSVERSALES						
	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07
Ingeniería de procesos y producto							
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad							
Prácticas y estancias							
Trabajo fin de máster							

Las competencias específicas se detallan a nivel de materia en el apartado 3.1.

Por otra parte, se han incluido resultados del aprendizaje, en la línea de las recomendaciones recogidas en el documento de ANECA "Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los Resultados del Aprendizaje". En este sentido, y teniendo en cuenta la sutil separación entre competencias y resultados del aprendizaje a nivel del título (por ejemplo, las competencias transversales se incluyen literalmente como resultados del aprendizaje), se han incluido los resultados del aprendizaje relativos a Conocimiento y comprensión; Análisis en ingeniería; Proyectos de ingeniería; Investigación e innovación; Práctica de la ingeniería y Competencias transversales, establecidos por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) para la acreditación EUR-ACE de programas de Ingeniería, en concreto:

- Conocimiento y Comprensión: Los conocimientos básicos y la comprensión de los fundamentos de las ciencias, matemáticas e ingeniería son clave para satisfacer los restantes resultados de aprendizaje. Los titulados deben demostrar conocimiento y comprensión tanto de los fundamentos básicos generales de la ingeniería como de los de su rama o especialidad.
 - o RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
 - o RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

- **Análisis en ingeniería:** Los titulados deben ser capaces de resolver problemas de ingeniería de acuerdo con su nivel de conocimiento y comprensión, lo que implica a menudo tener en cuenta algunos aspectos que quedan fuera de su ámbito de especialización. El proceso de análisis incluye la identificación del problema, el reconocimiento y la clarificación de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta aplicación. Los titulados deben ser capaces de utilizar diversos métodos, tales como el análisis matemático, la modelización computacional y la experimentación, y deben ser capaces de reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y comerciales.
 - RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
 - RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
 - RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
 - RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.
- **Proyectos de ingeniería:** Los egresados deben ser capaces de realizar proyectos de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en cooperación con otros ingenieros y titulados. El proyecto abarca dispositivos, procesos, métodos u objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones ambientales y comerciales.
 - RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
 - RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
 - RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
- **Investigación e innovación:** Los egresados deben ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos en consonancia con su nivel de conocimiento y comprensión. La investigación implica búsquedas bibliográficas, planteamiento y ejecución de experimentos, interpretación de datos y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.
 - RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
 - RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
 - RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 - RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
- **Práctica de la ingeniería:** Los titulados deben ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para desarrollar la capacidad de resolver problemas, dirigir investigaciones, diseñar dispositivos y definir procesos de ingeniería. Estas competencias incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben reconocer las amplias implicaciones éticas, ambientales, comerciales e industriales que tiene la práctica de la ingeniería.
 - RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
 - RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
 - RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
- **Competencias transversales:** Las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia, deben desarrollarse dentro del programa formativo.
 - RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
 - RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 - RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

Los Resultados del Aprendizaje asignados a los distintos módulos de la titulación son los siguientes:

Módulo	Resultados de aprendizaje																		
	Rda01	Rda02	Rda03	Rda04	Rda05	Rda06	Rda07	Rda08	Rda09	Rda10	Rda11	Rda12	Rda13	Rda14	Rda15	Rda16	Rda17	Rda18	Rda19
Ingeniería de procesos y productos																			
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad																			
Prácticas y estancias																			
Trabajo fin de máster																			

5.1.4 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios propuesto consta de 90 créditos, que se estructura en un módulo de 45 créditos de Ingeniería de procesos y producto, un módulo de 15 créditos de gestión y optimización de la producción y sostenibilidad, a los que se le suma 15 créditos del módulo de prácticas y estancias y el Trabajo Fin de Máster de 15 créditos.

Las materias están organizadas de tal forma que se garantice la adquisición de las competencias generales y específicas (indicadas en la 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). En la siguiente tabla se detalla el número de créditos europeos mínimos que, según la citada resolución, debe contener cada uno de los módulos específicos y el número de créditos que tienen en el plan de estudios propuesto.

MÓDULO	CREDITOS MINIMOS	CREDITOS ASIGNADOS
Ingeniería de procesos y producto	45	45
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	15	15
Prácticas y estancias	0	15
Trabajo fin de máster	6	15
TOTAL	66	90

Los 90 créditos ECTS del título de Máster Universitario en Ingeniería Química se han estructurado en módulos y materias. Los módulos del plan de estudios son:

A.-Módulo de Ingeniería de procesos y productos (IPP) (45 ECTS)

A.1) *Materias obligatorias (30 ECTS)* de intensificación de aspectos centrales de la ingeniería química: reactores químicos, operaciones de separación, diseño de procesos y productos, ingeniería y supervisión de plantas químicas, simulación de procesos y operaciones y control de plantas químicas. Cada una de estas materias consiste en una asignatura única, cuya denominación y créditos asignados son:

Materia obligatoria de IPP (30 ECTS)	Créditos
Ingeniería de reactores	4.5
Procesos avanzados de separación	4.5
Diseño integrado de procesos y productos	6.0
Ingeniería y supervisión de plantas químicas	6.0
Simulación avanzada de procesos químicos	6.0
Operación y control de plantas químicas	3.0

A.2) *Materias optativas (hasta 15 ECTS)*. Se incluyen dos materias con un perfil eminentemente profesionalizante, creándose así dos diferentes posibles itinerarios formativos (especialidades) para el estudiante.

A.2.1) *Materia “Procesos Químicos”*, dentro del módulo IPP se incluyen asignaturas de 3 y 4.5 créditos hasta completar una oferta máxima de 36 créditos ECTS. Las asignaturas ofertadas son las siguientes:

Materia “Procesos Químicos”	Créditos
Seguridad industrial	4.5
Tecnología energética	4.5
Biotecnología avanzada	4.5
Tecnologías emergentes y materiales para la industria química	3.0
Refino y petroquímica	4.5
Métodos numéricos en la ingeniería química y ambiental	3.0
Biorrefinerías	3.0
Tecnología de polímeros	3.0
Control avanzado de procesos químicos	3.0
Técnicas de control de gestión y logística	3.0

A.2.2) *Materia “Ambiental”* dentro del módulo IPP, se incluyen asignaturas de 3 y 4.5 créditos hasta completar una oferta máxima de 15 créditos. Las asignaturas ofertadas son las siguientes:

Materia “Ambiental”	Créditos
Diseño de plantas de tratamiento de aguas	4.5
Ingeniería de control de la contaminación atmosférica	4.5
Ingeniería de residuos	3.0
Análisis de ciclo de vida	3.0
Evaluación de la Calidad Ambiental	3.0

Con los 15 créditos cursados en las asignaturas de estas materias optativas, sumados a los 30 ECTS de asignaturas obligatorias del módulo de IPP, el estudiante completará los 45 ECTS requeridos de este módulo (Resolución 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades- BOE 4 agosto 2009).

B.- Módulo de Gestión y Optimización de la Producción y Sostenibilidad (GOPS) (15 ECTS)

B.1) *Materias obligatorias (15 ECTS)*, cada una de estas materias consiste en una asignatura única, cuya denominación y créditos asignados son:

Materia obligatoria GOPS (15 ECTS)	Créditos
Gestión ambiental en la industria	4.5
Emprendimiento	3.0
Gestión de la calidad	4.5
Organización del trabajo	3.0

C.- *Módulo de Prácticas y estancias (15 ECTS)*. Este módulo permite la movilidad de los estudiantes del máster, la iniciación a la investigación o la incorporación al mundo profesional. Consta de las siguientes opciones, todas sujetas a la aprobación de la Comisión Académica del máster:

- Prácticas en empresas o instituciones públicas: hasta 15 créditos
- Estancias en laboratorios de investigación de organismos públicos, universidades o empresas: hasta 15 créditos
- Materias cursadas en programas de movilidad: hasta 15 créditos
- Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 15 créditos
- Técnicas de comunicación y habilidades profesionales: 5 créditos

Los alumnos procedentes de títulos que no cumplan con lo establecido en los requisitos de acceso deberán cursar complementos de formación que determinará la Comisión Académica del Máster u órgano equivalente entre asignaturas del Grado de Ingeniería Química.

D.- *Módulo de Trabajo Fin de Máster (15 ECTS)*

A continuación se detalla la estructura del Plan de estudios

Módulo	Asignatura	Carácter	Créditos	Cuatrimestre
IPP	Ingeniería de reactores	Ob	4,5	C2
IPP	Procesos avanzados de separación	Ob	4,5	C1
IPP	Diseño integrado de procesos y productos	Ob	6	C1
IPP	Ingeniería y supervisión de plantas químicas	Ob	6	C2
IPP	Simulación avanzada de procesos químicos	Ob	6	C2
IPP	Operación y control de plantas químicas	Ob	3	C2
IPP	Análisis de ciclo de vida	Op	3	C1
IPP	Diseño de plantas de tratamiento de aguas	Op	4,5	C1
IPP	Ingeniería de control de la contaminación atmosférica	Op	4,5	C1
IPP	Ingeniería de residuos	Op	3	C1
IPP	Evaluación de la Calidad Ambiental	Op	3	C1
IPP	Control avanzado de procesos químicos	Op	3	C1
IPP	Técnicas de control de gestión y logística	Op	3	C1
IPP	Refino y petroquímica	Op	4,5	C1
IPP	Biorrefinerías	Op	3	C1
IPP	Seguridad industrial	Op	4,5	C1
IPP	Tecnología energética	Op	4,5	C1
IPP	Bioteología avanzada	Op	4,5	C1
IPP	Tecnologías emergentes y materiales para la industria química	Op	3	C1
IPP	Tecnología de polímeros	Op	3	C1
IPP	Métodos numéricos en la ingeniería química y ambiental	Op	3	C1
GOPS	Gestión ambiental en la industria	Ob	4,5	C2
GOPS	Organización del trabajo	Ob	3	C2

GOPS	Gestión de la calidad	Ob	4,5	C1
GOPS	Emprendimiento	Ob	3	C2
PyE	Prácticas en empresas	Op	15	C3
PyE	Estancias	Op	15	C3
PyE	Movilidad	Op	15	C3
PyE	Complemento de TFM cursado en programas de movilidad	Op	15	C3
PyE	Técnicas de comunicación y habilidades profesionales	Op	5	C3
	Trabajo fin de máster	Ob	15	C3

Ob: obligatorio, Op: optativo, C1: primer cuatrimestre, C2: segundo cuatrimestre, C3: tercer cuatrimestre

Con el objetivo de profundizar en la adquisición de las competencias de internacionalización del título, se contempla la posibilidad de impartir asignaturas optativas en inglés. No será obligatoria la existencia continuada de una o varias asignaturas en inglés durante la vigencia de la titulación. Asimismo, en el caso de existir más de un grupo autorizado para la docencia en el máster, se podrá impartir la docencia correspondiente a ese grupo en inglés. Estas asignaturas serán ofertadas en el marco del fomento del plurilingüismo, por lo que la relación concreta de asignaturas con esta posibilidad se autorizará anualmente por el Vicerrectorado de Ordenación Académica a propuesta del Centro. Así mismo, el profesorado ha de acreditar su idoneidad con un nivel B2 de competencia lingüística o equivalente, según lo previsto en la Normativa sobre la dedicación académica del profesorado, aprobada por el Consejo de Gobierno.

Además, se recomendará a los estudiantes que se matriculen en el grupo en inglés que tengan un nivel equivalente o superior al B2.

Mecanismos de coordinación de las enseñanzas.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros (ETSI) cuenta con una **Comisión de Garantía de Calidad (CGCT)** y una **Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios** de cada titulación que imparte. Dichas comisiones serán las encargadas de implementar el Sistema de Garantía de Calidad del Título, velando porque la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del mismo. Serán además responsables de proponer acciones de mejora, en función del análisis de los resultados obtenidos, actuando siempre con la máxima objetividad e independencia.

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT) debe ocuparse de que el Título disponga de indicadores de calidad que lo hagan cada vez más satisfactorio y atractivo para todas las partes interesadas (estudiantes, profesores, PAS, empleadores, sociedad) y deberá propiciar la mejora continua del Plan de Estudios. La CGCT estará constituida por el Coordinador de la Titulación, que hará las funciones de Presidente, y por dos profesores de la misma, con experiencia en evaluación y prestigio entre colegas, de los cuales el más joven ejercerá de Secretario.

Como establece el Estatuto de la Universidad de Sevilla en su artículo 28, las distintas titulaciones de la ETSI dispondrán de una **Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio (CSPE)**, que deberá velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente de los planes de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes, así como por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Título.

La Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio (CSPE) estará constituida por, al menos, tres profesores de la Titulación con experiencia en evaluación y prestigio entre colegas, de los cuales el de mayor antigüedad hará las funciones de Presidente y el más joven ejercerá de Secretario.

De esta forma, se establecerán mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudios y para garantizar que su desarrollo se ajusta a la planificación realizada en este documento y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen simultáneamente alguno de los módulos y/o asignaturas de la titulación. La comisión podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones de los profesores de una asignatura o módulo para abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado.

Para ello, se proponen los siguientes mecanismos de coordinación:

- Contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.

- Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.
- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo al procedimiento establecido por las comisiones Seguimiento de Planes de Estudios y la CGCT, como responsables del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título.

Por otro lado, la figura de “coordinador de asignatura” está contemplada y regulada en la Sección 4ª- Capítulo 1º- Título I del Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. En concreto, se recoge lo siguiente:

Artículo 39. Coordinador de asignatura.

- 1. La responsabilidad docente de las asignaturas impartidas en su totalidad por un solo profesor corresponde a éste, sin que proceda nombrar coordinador.*
- 2. En los casos de asignaturas impartidas por varios profesores, ya sea dentro de una misma titulación o se trate de asignaturas idénticas pertenecientes a titulaciones distintas, el Consejo de Departamento elegirá un coordinador entre los profesores que imparten docencia en la asignatura que, salvo imposibilidad material, deberá tener vinculación permanente a la Universidad.*

Artículo 40. Competencias del coordinador de asignatura Las competencias del coordinador de la asignatura serán las siguientes:

- a) Coordinar los periodos de docencia de cada profesor en el caso de grupos compartidos.*
- b) Coordinar el desarrollo de los proyectos docentes anuales, la preparación común de los exámenes parciales y finales y la entrega de las actas de cada convocatoria oficial dentro del plazo establecido cuando el acta sea común a todos los grupos de la asignatura.*
- c) Actuar como representante de la asignatura ante la comisión de seguimiento del plan de estudios de la titulación y, también, en la elaboración del calendario de exámenes parciales y finales.*

En resumen se desarrollará la coordinación docente en dos ámbitos:

- **Ámbito intra-asignatura**, a través de los profesores que imparten cada asignatura, siendo el responsable de la misma el Coordinador de la Asignatura.
- **Ámbito inter-asignaturas**, a través de la Comisión de seguimiento de Planes de Estudios, como responsable del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título, conjuntamente con los coordinadores de las asignaturas.”

La Comisión de Docencia

La Comisión de Docencia del Centro (CDC) está compuesta por tres profesores a tiempo completo y tres estudiantes elegidos por sus respectivos sectores en la Junta de Centro. Sus competencias son, en primer lugar, resolver los conflictos relativos a la docencia impartida en el Centro, y, en segundo lugar, la propuesta de medidas para la mejora de la calidad de la docencia y para la promoción y el perfeccionamiento didáctico y científico de los profesores.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro

Por otra parte, la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) estará compuesta por el Director, que actuará como Presidente, el Subdirector Jefe de Estudios, el Subdirector de Calidad, los presidentes de cada una de las Comisiones de Garantía de Calidad de las titulaciones impartidas en el Centro, un representante de los alumnos, otro del PAS, y uno del sector empresarial afín. Como Secretario del grupo actuará el Subdirector de Calidad del Centro. Será responsable de garantizar la publicidad de la información correspondiente, así como de elevar a Junta de Escuela las recomendaciones de actuación para su debate y aprobación.

Por último, la **Comisión de Calidad de los Servicios Comunes del Centro (CCSC)**, tiene como funciones velar por el cumplimiento de las directrices generales de la política universitaria que afecten a la calidad de los servicios ofrecidos por la ETSI, proponer a la Junta de Escuela acciones para la mejora de la Calidad de los servicios ofrecidos por el Centro, y analizar las propuestas, sugerencias y reclamaciones de los usuarios de los servicios ofrecidos por la ETSI.

La CCSC estará constituida por el Subdirector de Calidad por delegación del Director, que hará las funciones de Presidente, por el Administrador de la ETSI, que ejercerá de Secretario, el Jefe de Secretaría, la Jefa de Biblioteca, el Jefe del Centro de Cálculo,

el Coordinador de Servicios de Conserjería, un representante del profesorado de la ETSI, elegido por la Junta de Escuela a propuesta del Director, y un representante de los alumnos de la ETSI, elegido por la Junta de Escuela a propuesta de Delegación de Alumnos.

5.2.- ACTIVIDADES FORMATIVAS (Relacionar las diferentes actividades formativas que se utilizarán en el plan. En los módulos posteriores sólo se detallarán las actividades recogidas en este apartado)

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante lo anterior, dada la rigidez de la aplicación informática para recoger esta información, las actividades formativas se sintetizarán de la siguiente forma a nivel de módulo/materia:

- AF1 - Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas

- AF2 - Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje
- AF3 - Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas
- AF4 - Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje
- AF5 - Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

Las actividades formativas serán evaluadas preferentemente en base a uno o varios de los sistemas de evaluación:

- Clases expositivas / participativas:
 - Pruebas de duración corta para la evaluación continua
 - Pruebas de respuesta larga
 - Pruebas tipo test
 - Presentaciones orales
- Prácticas:
 - Presentaciones orales
 - Pruebas e informes de trabajo experimental
- Actividades de aprendizaje cooperativo:
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes
- Realización de proyectos en grupo:
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante:
 - Pruebas de duración corta para la evaluación continua
 - Pruebas de respuesta larga
 - Pruebas tipo test
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 0% y el 30% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

5.3.- METODOLOGÍAS DOCENTES (Relacionar las diferentes metodologías docentes que se utilizarán en el plan. En los módulos posteriores sólo se detallarán las metodologías recogidas en este apartado)

- MD1 - Método expositivo
- MD2 - Resolución de ejercicios y problemas
- MD3 - Resolución de problemas
- MD4 - Aprendizaje basado en problemas
- MD5 - Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
- MD6 - Aprendizaje orientado a proyectos
- MD7 - Estudio y trabajo autónomo del estudiante.

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
<p>Clases expositivas/participativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas <p>En las clases expositivas se utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.</p> <p>Entre los objetivos más comunes que pueden orientar el desarrollo de una clase teórica destacan los siguientes: a) exponer los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio (narraciones, historias de casos, resúmenes de investigación, síntesis de resultados, etc.) b) explicar la relación entre los fenómenos para facilitar su comprensión y aplicación (generación de hipótesis, pasos en una explicación, comparación y evaluación de teorías, resolución de problemas, etc.) c) efectuar demostraciones de hipótesis y teoremas, (discusión de tesis, demostración de ecuaciones, etc.) y d) presentación de experiencias en las que se hace la ilustración de una aplicación práctica de los contenidos (experimentos, presentación de evidencias, aportación de ejemplos y experiencias, etc.)</p>
<p>Prácticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas <p>Las prácticas constituyen una actividad formativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta denominación engloba a diversos tipos de organización, como pueden ser las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc., puesto que, aunque presentan en algunos casos matices importantes, todas ellas tienen como característica común que su finalidad es mostrar a los estudiantes cómo deben actuar.</p>
<p>Actividades de aprendizaje cooperativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas <p>El aprendizaje cooperativo es un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros así como de su profesor y del entorno. El éxito de cada estudiante depende de que el conjunto</p>

	<p>de sus compañeros alcancen las metas fijadas. Los incentivos no son individuales sino grupales y la consecución de las metas del grupo requiere el desarrollo y despliegue de competencias relacionales que son clave en el desempeño profesional.</p> <p>La concreción de estos principios tiene distintas variantes. Entre ellas podríamos poner, a modo de ejemplos, dos de las más conocidas técnicas para el trabajo cooperativo en grupo pequeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puzzle o rompecabezas. La estrategia consiste en formar grupos pequeños de cinco o seis miembros. Cada estudiante preparará un aspecto y se reunirá con otros responsables del mismo aspecto de otros grupos. Juntos elaboran ese aspecto y luego, cada uno, lo aporta a su grupo original. - <i>Student Team Learning-STAD</i>. El profesor proporciona información a los estudiantes con regularidad. Cada estudiante prepara y estudia esos materiales ayudándose de y ayudando a sus compañeros. Cada poco tiempo se les realiza una evaluación individual, pero solo tendrán refuerzo si todos los miembros de su grupo han alcanzado un determinado nivel de competencia. <p>Estas actividades implican trabajo dentro y fuera del aula.</p>
<p>Realización de proyectos en grupo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños <p>Se trata de un actividad formativa en la que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.</p>
<p>Estudio y trabajo autónomo del estudiante</p>	<p>El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.</p>

En cualquier caso, las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada una asignatura deberán ser descritas en detalle en las correspondientes guías docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

5.4.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN (Relacionar los diferentes sistemas de evaluación que se utilizarán en el plan.)

El Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla establece lo siguiente:

- ❖ *El programa de una asignatura es el instrumento mediante el cual los Departamentos desarrollan los objetivos docentes de la asignatura, sus contenidos y actividades formativas y de evaluación. (...)*
- ❖ *Los proyectos docentes son las propuestas concretas de cómo se llevará a cabo, en cada curso académico, el programa de una asignatura en cada uno de sus grupos de impartición por parte del profesorado asignado. (...)*
- ❖ *El programa de la asignatura deberá incluir los siguientes datos: (...) Los diversos sistemas y criterios de evaluación y calificación de las competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por el estudiante (...).*

- ❖ *El proyecto docente de una asignatura es la expresión documental de cómo tiene previsto su profesorado desarrollar el programa de la misma durante el curso académico en cada uno de sus grupos de impartición, pudiendo ser común a todos los grupos o una parte de ellos.*
- ❖ *Los proyectos docentes de las asignaturas contendrán, además del programa común de la misma (...), los siguientes datos: (...) El sistema concreto, elegido entre los que figuren en el programa de la asignatura, de evaluación y calificación de las competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por los estudiantes. Deberán*
- ❖ *incluirse los criterios de calificación, con expresión de las puntuaciones, de todas las actividades de evaluación continua y exámenes parciales y finales que se contemplen, así como su ponderación en la calificación final según la convocatoria de que se trate.*

El sistema de evaluación estará basado en pruebas objetivas que permitan evaluar de manera objetiva el nivel de competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por los alumnos. Las pruebas consistirán principalmente en exámenes constituidos por resolución de problemas pruebas de respuesta larga, o pruebas tipo test, bien de forma exclusiva o en combinación.

De acuerdo con la “*Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas*” de la Universidad de Sevilla, los sistemas de evaluación podrán basarse en actividades de evaluación continua, o en exámenes, parciales o finales. Asimismo, los sistemas de evaluación podrán contemplar una relación de requisitos específicos como la realización de exámenes, la asistencia a un mínimo de horas de prácticas, la realización obligatoria de trabajos, proyectos o prácticas de laboratorio y la participación en seminarios. La asistencia a las clases teóricas podrá puntuar de manera positiva en la ponderación de la calificación final, aunque no podrá exigirse como requisito para superar la asignatura y la falta de asistencia no puntuará negativamente en la calificación final.

Por otra parte, en cada asignatura, el alumno tendrá derecho a optar entre las distintas posibilidades de evaluación contempladas en el proyecto docente. Asimismo, la calificación máxima que se pueda obtener no podrá verse afectada por el procedimiento de evaluación elegido por el alumno.

El sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

No obstante lo anterior, como se ha indicado en el apartado 5.2, los sistemas de evaluación se basarán fundamentalmente en exámenes escritos que pueden tener diferentes formatos, así como presentaciones, trabajos e informes.

Por ello, a efectos de sintetizar y recoger los diferentes sistemas y sus correspondientes ponderaciones en la aplicación informática, se expresarán de la siguiente forma:

- SE1 - Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- SE2 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- SE3 - Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- SE4 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- SE5 - Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster
- SE6- Memoria del Trabajo Fin de Máster

5.5 PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

Los programas de movilidad en el ámbito del Centro se gestionan a través del Servicio de Relaciones Exteriores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

El programa Erasmus cuenta con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa. El Centro cuenta con coordinadores del programa desde el punto de vista de la gestión y tramitación. El profesorado proponente cumple los papeles de proporcionar información sobre el centro

de destino y supervisar las propuestas de movilidad. Un mecanismo similar se pone en marcha en el caso de otros tipos de convenios internacionales.

Las Universidades con las que se han concertado plazas de movilidad son centros de reconocida excelencia y las estancias en los mismos permiten a los estudiantes profundizar en conocimientos y aplicaciones de tipo obligatorio u optativo que permiten complementar su formación, su capacitación en las competencias lingüísticas y promover, desde un procedimiento de inmersión, las competencias de adaptación a nuevas realidades y trabajo en contextos multiculturales.

La Escuela mantiene relaciones institucionales con las más prestigiosas universidades europeas, y en ellas se forman ingenieros de distintas orientaciones profesionales. Muchos de estos convenios son genéricos y no están restringidos a un tipo de ingeniería, por lo que pueden ser usados para fomentar la movilidad a nivel de máster. Además, la pertenencia a redes internacionales de calidad como la Red TIME hace que la firma de nuevos acuerdos con universidades europeas de prestigio en Ingeniería sea factible.

Actualmente existen acuerdos de movilidad en el ámbito específico del máster en Ingeniería Química con los siguientes centros:

Destino	Nº plazas	Duración meses
Universiteit Gent (Bélgica)	1	6
Ecole des Métiers de l'Environnement (EME) (Francia)	1	10
Norwegian University of Science And Technology (Noruega)	1	10
The Agh University Of Science And Technology (Polonia)	1	6
Politécnico de Milán (Italia) → Plaza de Doble Titulación	1	20

Los alumnos del máster también utilizan el programa Erasmus+ (<http://www.erasmusplus.gob.es/>) para realizar estancias en universidades, centros de investigación y empresas en el ámbito europeo. Erasmus + es el programa europeo en los ámbitos de la educación, la formación, la juventud y el deporte para el periodo 2014-2020. Año a año, más estudiantes utilizan este flexible recurso que permite acuerdos bilaterales entre universidades sin previo acuerdo (tan solo hay que pertenecer a la red: <http://www.erasmusplus.gob.es/paises-participantes.html#esp>). En España son dos las organizaciones designadas como agencias nacionales para la gestión coordinada del programa Erasmus+: el Servicio Español para la internacionalización de la Educación (SEPIE), para el ámbito de la educación y la formación; y la Agencia Nacional Española (ANE), integrada al Instituto de la Juventud (INJUVE)

En lo que respecta a los mecanismos de orientación para los estudiantes del título sobre movilidad, el Servicio de Relaciones Exteriores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI), bajo la supervisión del Subdirector de Movilidad y Prácticas en Empresas, proporciona información general sobre movilidad a los alumnos interesados, organizando charlas informativas cuando se abren las convocatorias anuales de movilidad de la Universidad de Sevilla. Asimismo, el Centro cuenta con un coordinador de movilidad específico para el ámbito de la Ingeniería Química, responsable de la elaboración de los acuerdos de estudios de los alumnos de la titulación.

Asimismo, la ETSI dispone de sendas guías para solicitar una movilidad internacional Erasmus y elaborar el acuerdo de estudios, para solicitar una movilidad internacional fuera del territorio Erasmus y elaborar el acuerdo de estudios, y para solicitar una movilidad nacional dentro del Programa SICUE.

Finalmente, es necesario indicar que los procedimientos del Servicio de Relaciones Exteriores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, incluyendo movilidad de alumnos y prácticas en empresas, están certificados bajo la norma ISO9001.

5.6.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo	<i>Ingeniería de procesos y producto</i>
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)	45
Ubicación temporal:	PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	MIXTO

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante, en la aplicación no se permiten intervalos y se resumirá indicando que en general las actividades formativas se impartirán con la siguiente distribución aproximada de horas con respecto al total de cada ECTS (25 horas), aunque la distribución concreta será la que se fije en las guías docentes de las asignaturas.

Actividades	Horas/ECTS	% presencialidad
AF1 - Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas	6	100
AF2 - Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje	2	100
AF3 - Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas	2	100
AF4 - Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje	6	100
AF5 - Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo	17	0

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en los apartados 5.2 y 5.3

Las metodologías docentes concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas:

- MD1 - Método expositivo
- MD2 - Resolución de ejercicios y problemas
- MD3 - Resolución de problemas
- MD4 - Aprendizaje basado en problemas
- MD5 - Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
- MD6 - Aprendizaje orientado a proyectos
- MD7 - Estudio y trabajo autónomo del estudiante.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se proponen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental, de diseño, de operación, de simulación, de control, de evaluación o de gestión y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 30% y el 50% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de ese porcentaje la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura se decidirá de forma autónoma por parte de los profesores responsables de su impartición y deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. No obstante, como recomendación a seguir para cada una de las asignaturas del módulo, en base a su carácter expositivo o práctico se fijan los valores de ponderación recomendados para las diferentes pruebas de evaluación descritas como:

- SE1 - Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- SE2 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- SE3 - Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- SE4 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- SE5 - Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster

Materias Obligatorias (30 ECTS)

Materia obligatoria de IPP	SE1	SE2	SE3	SE4
Ingeniería de reactores			30-50	50-70
Procesos avanzados de separación			30-50	50-70
Diseño integrado de procesos y productos			30-50	50-70
Ingeniería y supervisión de plantas químicas			30-50	50-70
Simulación avanzada de procesos químicos			30-50	50-70
Operación y control de plantas químicas			30-50	50-70

Materias optativas (el estudiante cursa 15 ECTS)

Materia "Procesos Químicos",

Materia optativa Procesos Químicos	SE1	SE2	SE3	SE4
Seguridad industrial	70-100	0-30		
Tecnología energética	70-100	0-30		

Biotechnología avanzada	70-100	0-30		
Tecnologías emergentes y materiales para la industria química	70-100	0-30		
Refino y petroquímica	70-100	0-30		
Métodos numéricos en la ingeniería química y ambiental	70-100	0-30		
Biorrefinerías	70-100	0-30		
Tecnología de polímeros	70-100	0-30		
Control avanzado de procesos químicos	70-100	0-30		
Técnicas de control de gestión y logística	70-100	0-30		

Materia "Ambiental"

Materia optativa Ambiental	SE1	SE2	SE3	SE4
Diseño de plantas de tratamiento de aguas			30-50	50-70
Ingeniería de control de la contaminación atmosférica			30-50	50-70
Ingeniería de residuos			30-50	50-70
Análisis de ciclo de vida			30-50	50-70
Diseño de plantas de tratamiento de aguas			30-50	50-70
Evaluación de la Calidad Ambiental			30-50	50-70

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

- RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
- RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.
- RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
- RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
- RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
- RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.
- RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
- RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
- RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
- RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
- RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
- RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
- RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
- RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)
A.1) Materias Obligatorias (30 ECTS)

Materia obligatoria del IPP (30 ECTS)	Créditos	Descriptorios
Ingeniería de reactores	4.5	Reactores multifásicos. Reactores catalíticos en lecho fijo. Reactores de lecho fluidizado. Reactores trifásicos
Procesos avanzados de separación	4.5	Destilación multicomponentes. Sistemas de adsorción e intercambio iónico. Procesos de separación con membranas. Sistemas no convencionales de separación
Diseño integrado de procesos y productos	6.0	Síntesis de Procesos. Diseño de producto. Integración energética de procesos. Evaluación técnico-económica de procesos.
Ingeniería y supervisión de plantas químicas	6.0	Diseño de procesos, equipos y control de proyectos. Ejecución de proyectos de ingeniería en Plantas Químicas. Instalaciones en la Industria Química. Sistemas Auxiliares y Servicios.
Simulación avanzada de procesos químicos	6.0	Simulación, optimización y diseño asistido por ordenador. Simulación y optimización con simuladores comerciales
Operación y control de plantas químicas	3.0	Operación. Control a escala de planta ("plant wide control"). Simulación dinámica de plantas químicas.

A.2) Materias optativas (el estudiante cursa 15 ECTS)
Materia "Procesos Químicos",

Materia "Procesos Químicos"	Créditos	Descriptorios
Seguridad industrial	4.5	Seguridad Industrial. Prevención. Identificación. Análisis cuantitativo y reducción de riesgos. Planificación de emergencias. Prevención de riesgos laborales
Tecnología energética	4.5	Análisis y diseño de procesos, equipos y sistemas relacionados con generación de energía térmica, producción de frío, almacenamiento de energía, ahorro y eficiencia energética en la ingeniería química.
Biotecnología avanzada	4.5	Procesos biológicos de interés industrial. Diseño de reactores de bioprocesos. Aplicaciones a la industria y el medio ambiente.
Tecnologías emergentes y materiales para la industria química	3.0	Nanotecnología. Intensificación de procesos. Síntesis de materiales especiales.
Refino y petroquímica	4.5	Procesos de refino de petróleo. Unidades principales y estructura de una refinería. Obtención de bases petroquímicas. Tecnologías de producción de los principales productos petroquímicos
Métodos numéricos en la ingeniería química y ambiental	3.0	Modelización avanzada de equipos y procesos. Bases matemáticas de los métodos de diferencias finitas, elementos finitos y volúmenes finitos. Simulación numérica mediante programación (Matlab). Simulación empleando CFD (Ansys).
Biorrefinerías	3.0	Valorización energética de biomasa y residuos. Procesos termoquímicos y bioquímicos. Biocarburantes de primera, segunda y tercera generación. Evaluación económica de biorrefinerías
Tecnología de polímeros	3.0	Naturaleza, estructura y propiedades de los polímeros. Procedimientos y técnica de polimerización. Transformación de polímeros. Elastómeros, fibras y materiales compuestos (Composites).
Control avanzado de procesos químicos	3.0	Técnicas clásicas de control avanzado. Control por computador. Identificación de sistemas. Control predictivo Control inteligente

Técnicas de control de gestión y logística	3.0	Cuadros de Mando. Indicadores Estratégicos y Funcionales. Técnicas de Análisis Estratégico, Táctico y Operativo de la Gestión Empresarial. Logística
--	-----	--

Materia “Ambiental”

Materia “Ambiental”	Créditos	Descriptor
Diseño de plantas de tratamiento de aguas	4.5	Procesos de depuración de aguas. Tratamientos de potabilización. Cálculo de plantas de tratamiento de aguas. Gestión y explotación de sistemas de tratamientos de aguas. Evacuación y reutilización de aguas
Ingeniería de control de la contaminación atmosférica	4.5	Análisis de emisiones industriales. Definición BACT. Aplicación de técnicas de abatimiento. Efectos cruzados
Ingeniería de residuos	3.0	Caracterización y tratamiento de residuos. Tratamientos biológicos. Tratamiento térmico. Vertido de residuos. Residuos radioactivos
Análisis de ciclo de vida	3.0	Ciclo de vida ambiental. ISO 14000. Análisis de inventario. Evaluación de impacto. Ecodiseño
Evaluación de la Calidad Ambiental	3.0	Toma de muestra y análisis de contaminantes ambientales, Métodos automáticos de análisis de contaminantes ambientales. Caracterización y análisis de residuos sólidos.

OBSERVACIONES

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: Todas

Competencias Generales: CG01, CG02, CG04, G05, CG06, CG07 y CG11

Competencias Transversales: CT03 y CT05

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

A.1) Materias Obligatorias (30 ECTS)

Materias obligatorias del IPP (30 ECTS)	Créditos	Competencias
Ingeniería de reactores	4.5	CEP02, CEP06
Procesos avanzados de separación	4.5	CEP02, CEP06
Diseño integrado de procesos y productos	6.0	CEP02, CEP04
Ingeniería y supervisión de plantas químicas	6.0	CEP05, CEP06
Simulación avanzada de procesos químicos	6.0	CEP01, CEP03, CEP04
Operación y control de plantas químicas	3.0	CEP03, CEP05

A.2) Materias optativas (el estudiante cursa 15 ECTS)

A.2.1) Materia “Procesos Químicos”.

Materia “Procesos Químicos”	Créditos	Competencias
Seguridad industrial	4.5	CEP05, CEP06
Tecnología energética	4.5	CEP02, CEP04
Biotecnología avanzada	4.5	CEP01, CEP02, CEP06
Tecnologías emergentes y materiales para la industria química	3.0	CEP01, CEP02, CEP06
Refino y petroquímica	4.5	CEP02, CEP05
Métodos numéricos en la ingeniería química y ambiental	3.0	CEP03, CEP04
Biorrefinerías	3.0	CEP01, CEP06
Tecnología de polímeros	3.0	CEP05
Control avanzado de procesos químicos	3.0	CEP03, CEP04
Técnicas de control de gestión y logística	3.0	CEP02, CEP05

A.2.2) Materia “Ambiental”

Materia “Ambiental”	Créditos	Competencias
Diseño de plantas de tratamiento de aguas	4.5	CEP01, CEP05, CEP06
Ingeniería de control de la contaminación atmosférica	4.5	CEP01, CEP06
Ingeniería de residuos	3.0	CEP06
Análisis de ciclo de vida	3.0	CEP06
Evaluación de la Calidad Ambiental	3.0	CEP06

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
<i>Obligatoria</i>	Ingeniería de reactores	4.5	Obligatorio
	Procesos avanzados de separación	4.5	Obligatorio
	Diseño integrado de procesos y productos	6.0	Obligatorio
	Ingeniería y supervisión de plantas químicas	6.0	Obligatorio
	Simulación avanzada de procesos químicos	6.0	Obligatorio
	Operación y control de plantas químicas	3.0	Obligatorio
<i>Procesos Químicos</i>	Seguridad industrial	4.5	Optativo
	Tecnología energética	4.5	Optativo
	Biotecnología avanzada	4.5	Optativo
	Tecnologías emergentes y materiales para la industria química	3.0	Optativo
	Refino y petroquímica	4.5	Optativo
	Métodos numéricos en la ingeniería química y ambiental	3.0	Optativo
	Biorrefinerías	3.0	Optativo
Tecnología de polímeros	3.0	Optativo	



	Control avanzado de procesos químicos	3.0	Optativo
	Técnicas de control de gestión y logística	3.0	Optativo
Ambiental	Diseño de plantas de tratamiento de aguas	4.5	Optativo
	Ingeniería de control de la contaminación atmosférica	4.5	Optativo
	Ingeniería de residuos	3.0	Optativo
	Análisis de ciclo de vida	3.0	Optativo
	Evaluación de la Calidad Ambiental	3.0	Optativo

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia	<i>Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)		15
Ubicación temporal:	PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OBLIGATORIO	

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante, en la aplicación no se permiten intervalos y se resumirá indicando que en general las actividades formativas se impartirán con la siguiente distribución aproximada de horas con respecto al total de cada ECTS (25 horas), aunque la distribución concreta será la que se fije en las guías docentes de las asignaturas.

Actividades	Horas/ECTS	% presencialidad
AF1 - Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas	6	100
AF2 - Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje	2	100
AF3 - Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas	2	100
AF4 - Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje	6	100
AF5 - Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo	17	0

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en los apartados 5.2 y 5.3

Las metodologías docentes concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas:

- MD1 - Método expositivo
- MD2 - Resolución de ejercicios y problemas
- MD3 - Resolución de problemas
- MD4 - Aprendizaje basado en problemas
- MD5 - Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
- MD6 - Aprendizaje orientado a proyectos
- MD7 - Estudio y trabajo autónomo del estudiante.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a pruebas e informes de trabajo experimental, de diseño, de operación, de simulación, de control, de evaluación o de gestión y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 30% y el 50% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de ese porcentaje la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura se decidirá de forma autónoma por parte de los profesores responsables de su impartición y deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. No obstante, como recomendación a seguir para cada una de las asignaturas del módulo, en base a su carácter expositivo o práctico se fijan los valores de ponderación recomendados para las diferentes pruebas de evaluación descritas como:

- SE1 - Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- SE2 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- SE3 - Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- SE4 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- SE5 - Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster

Materia	SE1	SE2	SE3	SE4
Gestión ambiental en la industria			30-50	50-70
Organización del trabajo			30-50	50-70
Gestión de la calidad			30-50	50-70
Emprendimiento			30-50	50-70

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

- RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
- RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
- RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
- RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
- RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
- RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
- RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
- RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
- RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
- RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO (Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)			
Asignatura	Créditos	Descriptor	
Gestión ambiental en la industria	4.5	Estudios de impacto ambiental. Evaluaciones ambientales de planes y programas. Autorización ambiental integrada. Auditorías de sistemas de gestión ambiental. Inspecciones ambientales	
Organización del trabajo	3	Estudio de métodos. Medición del trabajo. Derechos del trabajador.	
Gestión de la calidad	4.5	Verificación y control de instalaciones, procesos y productos. Certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.	
Emprendimiento	3	La iniciativa y el proceso de creación de empresas en el ámbito industrial. Ventajas e inconvenientes de ser un emprendedor. El plan de negocio. Evaluación económico-financiera de una idea empresarial. Alternativas. Gestión de la innovación en la empresa.	
OBSERVACIONES			
COMPETENCIAS (Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)			
<p>En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.</p> <p>Competencias Básicas: Todas Competencias Generales: CG03, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10 y CG11 Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03, CT04, CT05, CT06 y CT07</p> <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</p>			
Asignatura	Créditos	Competencias Acuerdo CU	
Gestión ambiental en la industria	4.5	CEG02, CEG04, CEG05	
Organización del trabajo	3	CEG01, CEG02	
Gestión de la calidad	4.5	CEG01, CEG02, CEG04, CEG05	
Emprendimiento	3	CEEMP, CEG03, CEG04, CEG05	
MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO			
MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	Gestión ambiental en la industria	4.5	Obligatorio
	Organización del Trabajo	3	Obligatorio
	Gestión de la Calidad	4.5	Obligatorio
	Emprendimiento	3	Obligatorio

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia	PRÁCTICAS Y ESTANCIAS	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)		15
Ubicación temporal:	TERCER CUATRIMESTRE	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO	

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Prácticas en empresas o instituciones públicas: desarrollo de las tareas propias de un ingeniero químico en una organización empresarial

Estancias en laboratorios de investigación de organismos públicos, universidades o empresas: desarrollo de las tareas propias de un investigador en laboratorios de ingeniería química.

Según la "Normativa de Prácticas Académicas Externas de la Universidad de Sevilla", aprobada por Acuerdo 10.1/CG 23-5-17, se establece entre las modalidades de prácticas externas las Prácticas curriculares, las cuales se configuran como actividades integrantes del Plan de Estudios de que se trate. Es decir, son asignaturas regladas dentro del plan de estudio de una titulación. Cada crédito ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante.

Las actividades formativas y la metodología a emplear en las materias cursadas en programas de movilidad estarán determinadas por la Universidad en la que se cursen estas materias.

Técnicas de comunicación y habilidades profesionales: Estrategias de comunicación eficaz en el contexto técnico, desarrollo de habilidades transversales (soft skills).

AF5 - Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo 100% - 100%

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Prácticas en empresas o instituciones públicas: Actividades profesionales. Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero químico en un entorno laboral.

Estancias en laboratorios de investigación de organismos públicos, universidades o empresas: Investigación. Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero químico en un entorno laboral.

Las metodologías docentes en las materias cursadas en programas de movilidad estarán determinadas por la Universidad en la que se cursen estas materias.

Técnicas de comunicación y habilidades profesionales: la asignatura es fundamentalmente práctica.

MD7 - Estudio y trabajo autónomo del estudiante

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

Las prácticas curriculares y estancias serán evaluadas en una escala numérica de 0 a 10 puntos basada en el sistema de calificación oficial, según el artículo 23. 1 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación

de las Asignaturas de la Universidad de Sevilla.

SE4 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas 100% - 100%

La calificación global se realizará atendiendo a los siguientes porcentajes:

- a. 40% de la nota global correspondiente a la evaluación del Tutor de la Empresa, laboratorio, organismo público o universidad.
- b. 60% de la nota global correspondiente a la evaluación del Tutor académico. El tutor académico evaluará la práctica basándose en:
 - El seguimiento realizado durante el desarrollo de la práctica.
 - El informe final que el estudiante entregará a la finalización de la práctica o estancia.

Técnicas de comunicación y habilidades profesionales: en esta asignatura el sistema de evaluación será SE4 - Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
- RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.
- RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
- RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
- RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
- RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.
- RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
- RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
- RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
- RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
- RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
- RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
- RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
- RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
- RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
- RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
- RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

- Prácticas en empresas o instituciones públicas: hasta 15 créditos
- Estancias en laboratorios de investigación de organismos públicos, universidades o empresas: hasta 15 créditos
- Materias cursadas en programas de movilidad: hasta 15 créditos
- Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 15 créditos
- Técnicas de comunicación y habilidades profesionales: 5 créditos

OBSERVACIONES

COMPETENCIAS			
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)			
<p>En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.</p> <p>Competencias Básicas: Todas Competencias Generales: CG01, CG07 y CG11 Competencias Transversales: CT05</p>			
MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO			
Materia	Asignatura	ECTS	Carácter
Prácticas y Estancias	Prácticas en empresas	Hasta 15	Optativo
	Estancias en laboratorios de investigación	Hasta 15	Optativo
	Materias optativas en programas de movilidad	Hasta 15	Optativo
	Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad	Hasta 15	Optativo
	Técnicas de comunicación y habilidades profesionales	5	Optativo

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)	15	
Ubicación temporal:	TERCER CUATRIMESTRE	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	Trabajo Fin de Máster	

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

El Trabajo Fin de Máster (TFM) consistirá en la realización por parte del alumno de un proyecto, memoria o estudio sobre un tema de trabajo que se le asignará y en el que, bajo la supervisión de un tutor, desarrollará y aplicará conocimientos, capacidades y competencias adquiridos en la titulación. Este trabajo se podrá desarrollar tanto en la Universidad como en otras instituciones de educación superior, de investigación o empresas nacionales o extranjeras.

El tema asignado deberá posibilitar que el TFM sea completado por el estudiante en el número de horas de trabajo personal correspondiente a los 15 créditos asignados a esta materia.

Síntesis genérica de las actividades formativas que se desarrollarán en la materia, a efectos de su inclusión en la aplicación informática:

Actividades	% de horas	% Presencialidad
AF5 - Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo	100	0

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

MD7 - Estudio y trabajo autónomo del estudiante.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

Según recoge la "Normativa Reguladora de los Trabajos Fin de Carrera" de la Universidad de Sevilla, el TFM será evaluado por una comisión tras la presentación del mismo por el estudiante mediante la exposición oral de su contenido en sesión pública convocada al efecto. En este sentido, serán objeto de evaluación las competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por el estudiante mediante la realización del TFM.

Cada miembro de la comisión evaluadora emite un informe cuyo objeto es valorar aspectos tales como la dedicación al TFM que ha tenido el estudiante, su contribución personal o capacidad para el desarrollo de un trabajo autónomo (capacidad de organización y síntesis, iniciativa y creatividad). El informe consta de la siguiente información:

Aspectos a evaluar	Muy Baja	Baja	Normal	Alta	Muy Alta
Amplitud y alcance de la labor realizada	<input type="checkbox"/>				
Complejidad del trabajo	<input type="checkbox"/>				
Creatividad	<input type="checkbox"/>				
Dedicación/Eficiencia	<input type="checkbox"/>				
Meticulosidad y rigor	<input type="checkbox"/>				
Metodología	<input type="checkbox"/>				
Documento escrito	<input type="checkbox"/>				
Presentación oral	<input type="checkbox"/>				

VALORACIÓN CONJUNTA DE LAS COMPETENCIAS (entre 5 y 10): _____

La calificación final del TFM se calcula como el valor medio de las valoraciones de los miembros de la comisión.

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
SE5 - Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster	20	40
SE6- Memoria del Trabajo Fin de Máster	60	80

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

- RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
- RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.
- RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
- RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
- RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
- RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.
- RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
- RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
- RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
- RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
- RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
- RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
- RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
- RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.

- RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
- RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
- RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Trabajo fin de máster.

OBSERVACIONES

Para la obtención del título será necesario realizar un Trabajo Fin de Máster con una extensión de 15 créditos. Este trabajo se podrá desarrollar tanto en la Universidad como en otras instituciones de educación superior, de investigación o empresas nacionales o extranjeras.

En el caso de que el TFM se realice en virtud de un acuerdo de movilidad en el que la entidad contraparte asigne 30 créditos al TFM, los 15 créditos reconocidos en el plan de estudios se complementarán con 15 créditos adicionales incluidos en el Módulo de Optatividad como "Complemento de TFM realizado en movilidad".

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: Todas
 Competencias Generales: CG01, CG02, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10 y CG11
 Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03, CT04, CT05, CT06 y CT07

CETFM: Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	15	TFM

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) cuenta con un Coordinador de la Titulación, quien ejerce como Presidente de la Comisión Académica y de Garantía de Calidad de la Titulación.

Asimismo, cuenta con un Servicio de Relaciones Exteriores, bajo la supervisión del Subdirector de Movilidad y Prácticas en Empresas. Además, el Centro cuenta con un coordinador específico para el ámbito de la Ingeniería Química, responsable de la elaboración de los acuerdos de estudios de los alumnos en movilidad y de la tutoría y supervisión de las prácticas en empresas.

La participación de las distintas áreas de conocimiento del Centro en la titulación es la que se indica en la siguiente tabla, en número de créditos ofertados de la titulación.

Área	Créditos	%
Ingeniería Química	87.5	70
Máquinas y Motores Térmicos	4.5	3.6
Matemática Aplicada	1.5	1.2
Organización de Empresas	13.5	10.8
Tecnologías del Medio Ambiente	10	8
Ingeniería de Sistemas y Automática	3.0	2.4
Ingeniería Mecánica	5	4
	125	100%

La participación del profesorado de los Departamentos en el desarrollo académico del Máster y el número de créditos que éste impartirá en el mismo, está ligada a la "Normativa de Dedicación Académica del Profesorado" y al "Reglamento para la elaboración de los Planes de Asignación de Profesorado a los Planes de Organización Docente", que anualmente aprueba el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla.

En la siguiente tabla se detalla el personal docente directamente implicado en el MIQ, con un indicador de su experiencia docente e investigadora. La mayoría de los profesores comparten docencia con alguno de los otros diez másteres que se imparten en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, en particular, el Máster Universitario en Ingeniería Ambiental (MIAMB), el Máster Universitario en Ingeniería Industrial (MII) y el Máster Universitario en Ingeniería Electrónica, Robótica y Automática (MIERA).

P. D. I.	Categoría	Vinculación	Área de conocimiento	Experiencia Docente equivalente a Quinquenios	Experiencia Investigadora equivalente a Sexenios	Otros Máster (horas)
<u>Alonso Fariñas, Bernabé</u>	T.U	TC	Ingeniería Química	1	1	SI (MIAMB: 20 MII: 50)
<u>Arroyo Torralvo, Fátima</u>	T.U	Indef./TC	Ingeniería Química	3	2	SI (MIAMB: 50)

<u>Baena Sánchez, Carmen</u>	P.S.I	T.P.	Organización de empresas	2	0	SI (MII: 25)
<u>Campoy Naranjo, Manuel</u>	T.U	Indef./TC	Ingeniería Química	2	2	SI (MII: 25)
<u>Cañadas Serrano, Luis</u>	C.U.	Indef./TP	Ingeniería Química	3	2	SI (MIAM B: 30)
<u>Fernández Camacho, Eduardo</u>	C.U.	Indef./TC	Ingeniería de Sistemas y Automática	7	6	SI (MIERA: 30)
<u>Fernández Pereira, Constantino</u>	C.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	8	4	SI (MIAM B: 50)
<u>Galán De Vega, Ricardo</u>	P.S.I.	T.C.	Organización de empresas	-	-	SI (MII: 25)
<u>García Haro, Pedro</u>	T.U	T.C	Ingeniería Química	1	2	SI (MIAM B: 9 MII: 25)
<u>Gómez Barea, Alberto</u>	C.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	3	3	SI (MIAM B: 15)
<u>Gutiérrez Ortiz, Fco. Javier</u>	C.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	3	3	SI NO
<u>González Ramírez, Juan Manuel</u>	P.A.	T.P.	Organización de empresas	3	-	SI (MII: 50)
<u>Ros Padilla, Francisco Javier</u>	T.U	Indef./TC	Matemática Aplicada	4	3	SI (MII: 40)
<u>Leiva Fernández, Carlos</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	3	2	SI (MIAM B: 15)
<u>Luna Galiano, Yolanda</u>	T.U	Indef./TC	Ingeniería Química	3	1	SI (MIAM B: 25)
<u>Martín Martín, Antonio Oriol</u>	P.S.I	T.P	Organización de empresas	-	-	NO
<u>Morillo Aguado, José</u>	C.U.	Indef./TC	Tec. Medio Ambiente	4	3	SI (MIAM B: 15)
<u>Navarrete Rubia, Benito</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	4	3	SI (MIAM B: 15)
<u>Nilsson, Susanna Louise</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	2	2	NO
<u>Ollero de Castro, Pedro</u>	C.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	7	6	NO

<u>Pino Lucena, Francisco Javier</u>	T.U	Indef./TC	Máquinas y Motores Térmicos	2	2	SI (MII: 40)
<u>Rodríguez Galán, Mónica</u>	T.U	TC	Ingeniería Química	1	1	SI (MIAM B: 25)
<u>Sánchez Herguedas, Antonio Jesús</u>	P.A.	T.P.	Organización de empresas	3	-	SI (MII: 40)
<u>Usero García, José</u>	C.U.	Indef./TC	Tec. Medio Ambiente	6	5	SI (MIAM B: 25)
<u>Vidal Barrero, Fernando</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	4	3	SI (MIAM B: 30)
<u>Vilches Arenas, Luis Fco.</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	4	2	SI (MIAM B: 30)
<u>Villanueva Perales, Ángel Luis</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	3	3	SI (MIAM B: 15)
<u>Villegas Sánchez, Rosario</u>	T.U.	Indef./TC	Ingeniería Química	6	4	SI (MIAM B: 30)



Estructura docente Áreas de conocimiento implicadas en la docencia del Plan Propuesto

Máster Universitario en Ingeniería Química

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia
Catedrático de E.U.	1 4,2%	1 4,2%	4,3%
Catedrático Univ.	6 25,0%	6 25,0%	25,7%
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	2 8,3%	2 8,3%	5,9%
Profesor Contratado Doctor	2 8,3%	2 8,3%	8,6%
Profesor Titular de Universidad	13 54,2%	13 54,2%	55,6%
	24	24	

MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA SELECCIÓN DEL PROFESORADO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Las características concretas del plan pueden consultarse en la siguiente web: http://igualdad.us.es/?page_id=817

Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad. El plan concreto puede consultarse en la siguiente web: <https://sacu.us.es/ne-plan-integral>

6.2.- OTROS RECURSOS HUMANOS (Incluir el Personal de Administración y Servicios)

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería cuenta con 166 trabajadores en las distintas categorías de Personal de Administración y Servicios.

Personal de Administración y Servicios

El Centro cuenta con 91 miembros del PAS, de los que 37 son funcionarios (40.7%). La distribución del PAS según los puestos desempeñados es la que se muestra a continuación.

Denominación del Puesto	Num. Puestos
Administrador de Gestión de Centro Universitario	1
Administrativo Competencia Comunicación 2º Idioma	2
Auxiliar Administrativo	6
Responsable Admin. Centro	1
Gestor de Centro Universitario	4
Jefe Sección Centro de Calculo	1
Programador	2
Responsable de Operadores	1
Operador	1
T.G.M. Director Técnico de Apoyo a Talleres y Laboratorios	1
Gestor Departamento	12
Total PAS funcionario	32
Encargado Equipo de Conserjería	1
Coordinador Servicios de Conserjería	1
Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	11
Encargado de Equipo de Medios Audiovisuales	1

Tec. Especialista Laboratorio Informática	1
Tec. Especialista Laboratorio Informática	2
Tec. Especialista Laboratorio	10
Tec. Especialista Laboratorio Informática	1
Titulado. Grado Medio Apoyo Docencia e Investigación	20
Tec. Auxiliar Laboratorio	1
Total PAS Laboral	49

BIBLIOTECA	Num. Puestos
Denominación del Puesto	
Jefe Sección Área de Ingenieros	1
Responsable Procesos e Información Especializada	1
Responsable Procesos e Información Especializada	1
Ayudante Biblioteca	1
Ayudante Base de Biblioteca	1
Total PAS Funcionario	5
Tec. Especialista Biblioteca, Archivos y Museos	7
Tec. Auxiliar Biblioteca, Archivos y Museos	1
Total PAS Laboral Biblioteca	8

En la siguiente tabla se incluye una tabla con el Personal de Administración y Servicios (PAS) directamente implicado en el MIQ. En total son diez PAS, de los cuales ocho tienen funciones de apoyo a la docencia, y dos tienen funciones administrativas.

Personal Administración y Servicios	Perfil
Carrillo Sierra, M ^a . Gracia	Administración
Ferrera Lozano, Jesús	Apoyo al PDI
Jurado Ramírez, José	Administración
Martín Timoteo, Juan José	Apoyo al PDI
Martínez Domínguez, María Luisa	Apoyo al PDI
Moriana Morales, Rafael	Apoyo al PDI
Muñoz García, Diego	Apoyo al PDI
Rodríguez Carrillo, Miguel Jerónimo	Apoyo al PDI



	Saavedra Pastrana, María Teresa	Apoyo al PDI	
	Valenzuela Mateo, Manuel	Apoyo al PDI	

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros

La Escuela se crea en Diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de ingeniería superior en toda la mitad del sur de España. El primer plan de estudios de Ingeniero Industrial, un plan piloto de la OCDE, fue aprobado en Julio de 1967.

Las obras de construcción del edificio, situado en la Avenida de Reina Mercedes, comenzaron en agosto de 1965, iniciándose las actividades docentes en el pabellón L-1 un año más tarde, en Septiembre de 1966. La Escuela se inauguró oficialmente en abril de 1967. En 1972 sale la primera promoción de ingenieros industriales de la Escuela.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

En el Curso 91-92, la Escuela comienza la impartición de unas nuevas enseñanzas: las conducentes al Título de Ingeniero de Telecomunicación. En el Curso 94-95 se imparte por primera vez el segundo ciclo de esta titulación, pudiéndose cursar las especialidades o intensificaciones de: Control de Procesos, Electrónica, Señales y Radiocomunicación y Telemática.

Con fecha 26 de Octubre de 1993 (Decreto 157/1993 de 5 de Octubre de 1993, por el que se aprueba el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de Octubre), se asignan a la Escuela las titulaciones que ya se venían impartiendo: Ingeniero Industrial e Ingeniero de Telecomunicación, así como las nuevas titulaciones de Ingeniero Químico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero en Electrónica.

En Septiembre de 1997, se inicia el traslado de la Escuela a la actual sede de la Isla de la Cartuja. El cambio supone un sensible aumento del espacio disponible y una notable mejora de las infraestructuras.

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de Ingeniero de Telecomunicación (Plan 91), implantándose al mismo tiempo los nuevos planes de estudio de dichas titulaciones, con las 11 intensificaciones del Ingeniero Industrial: Automática Industrial, Eléctrica, Electrónica Industrial, Energética, Materiales, Mecánica-Construcción, Mecánica-Máquinas, Medio Ambiente, Organización, Producción y Química; y las cuatro del Ingeniero de Telecomunicación: Electrónica de Comunicaciones, Señales y Comunicaciones, Telecontrol y Robótica, y Telemática. Asimismo, se implantan los planes de estudio de Ingeniero Químico, con las intensificaciones Industrial y Medio Ambiente, Ingeniero de Organización Industrial (Gestión, Sistemas Productivos), Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Control de Procesos; Electrónica Industrial; Robótica) e Ingeniero en Electrónica (Microelectrónica; Tecnología Electrónica).

En el Curso 2002/03, comienza a impartirse en la Escuela el título de Ingeniero Aeronáutico, convirtiéndose de este modo en el segundo Centro de nuestro país en el que se pueden cursar los estudios de dicha titulación.

También se han implantado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros títulos de Master Oficial encuadrados en el Programa de Postgrado en Ingeniería de la Escuela, fruto de la adaptación de los planes de estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior.

Actualmente la ETSI cuenta con 7 programas de Master, y, asociados a dichos programas se imparten 3 programas de doctorado.

Los títulos de máster impartidos son los siguientes:

- Master en electrónica, Tratamiento de Señal y Comunicaciones
- Master en Sistemas de Energía Eléctrica
- Master en Automática, Robótica y Telemática
- Master en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica
- Máster en Organización Industrial y Gestión de Empresas
- Master en Tecnología Química y Ambiental
- Master en Sistemas de Energía Térmica

Con la llegada del Espacio Europeo de Educación Superior se ha puesto en marcha cuatro grados correspondientes a los títulos que se impartían en el sistema anterior:

- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería Aeroespacial

junto a un grado de nueva creación:

- Grado en Ingeniería Civil.

A lo largo de sus más de 30 años de existencia, la Escuela ha ido alcanzando su madurez, formando a los más de 4000 titulados que han salido de sus aulas, numerosos doctores, profesores, etc. Se han establecido cauces para la relación y colaboración con otras universidades nacionales y extranjeras, tanto de profesores como de alumnos. En la actualidad, un número significativo de alumnos de la Escuela realizan alguno de sus cursos, dentro del marco de los programas internacionales de intercambio, en prestigiosos centros de otras nacionalidades.

El contacto con el mundo industrial, a través del Laboratorio de Ensayos e Investigación Industrial, primero, y de la Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, AICIA (<http://aicia.es/>), después y hasta la fecha, ha sido un objetivo constante que está dando provechosos frutos, contribuyendo a la formación de los alumnos y al progreso industrial de la región.

Servicios e Instalaciones del Centro

Además de los servicios asociados directamente a la docencia, la Escuela presta otros servicios a la propia comunidad universitaria y a su entorno. Estos servicios incluyen los necesarios para la gestión del propio Centro (Gestión Administrativa y Económica, Secretaría de Dirección, Secretaría de Alumnos y Conserjería), los servicios de apoyo a la docencia e investigación (Biblioteca, Centro de Proceso de Datos, Relaciones Exteriores y AICIA), así como otros servicios dirigidos a la comunidad de alumnos: Delegación de Alumnos, Asociación de Antiguos Alumnos, Ingenieros Sin Fronteras y otras asociaciones. El personal de administración y servicios (PAS) adscrito a la Escuela, tanto al Centro como a los 15 departamentos con docencia en el mismo, está formado por 81 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad de Sevilla y 22 personas contratadas con cargos a proyectos de investigación.

Las distintas actividades se llevan a cabo en las instalaciones que la Escuela tiene asignadas. Estas instalaciones están formadas por un edificio principal, que tiene 6 plantas (sótano, planta baja, entreplanta primera, primera planta, entreplanta segunda y segunda planta) y 46000 metros cuadrados de superficie construida, y está destinado a la función docente y a ser sede de los distintos Departamentos y servicios; y un complejo de 8 edificios de nueva planta, con una superficie total construida de 18200 metros cuadrados, que fueron construidos para albergar los talleres y laboratorios, tan importantes en las enseñanzas Técnicas.

Se puede obtener información más detallada de los servicios e instalaciones del Centro en www.etsi.us.es

Accesibilidad y mantenimiento de recursos materiales

La Universidad de Sevilla cuenta con un Servicio de Mantenimiento centralizado, dependiente de la Dirección General de Espacio Universitario, cuyo objetivo prioritario y estratégico es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades. Entre sus funciones figuran:

- Aseguramiento y control del correcto funcionamiento de las instalaciones que representan la infraestructura básica de los Centros y Departamentos.
- Acometer programas de mantenimiento preventivo.
- Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier tipo de defecto o avería que se presente en la edificación y sus instalaciones.
- Promover ante los órganos correspondientes las necesidades en cuanto a obras de ampliación o reforma de instalaciones que sean necesarias.

Son responsabilidad de la Dirección General de Espacio Universitario (<http://institucional.us.es/viceinfra>) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, así como la política de sostenibilidad y eficiencia energética de la Universidad.

Para ello cuenta con los Servicios de Equipamiento, Mantenimiento y Obras y Proyectos y con el Gabinete de Proyectos y Arquitecto de la Universidad de Sevilla.

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico de la Dirección General de Espacio Universitario es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Respecto a los recursos comunes del Centro, cabe añadir lo siguiente:

1. SERVICIOS GENERALES:

Los servicios generales que se prestan en la ETSI tienen como finalidad apoyar la docencia y la investigación que se desarrollan en el centro.

El servicio de Administración se encuentra en la Planta Baja de la Escuela y se encarga principalmente de la gestión del personal y presupuesto del centro, así como de otras funciones relacionadas con la Dirección.

ADMINISTRACION GENERAL

Administrador de Gestión de Centro Universitario: Es el responsable de la administración General del Centro, asistiendo y asesorando, en materia de su competencia, a los Órganos de Dirección de la Escuela, Departamentos Universitarios, Institutos Universitarios y demás Unidades Administrativas ubicadas en el Centro, así como de la gestión del PAS del Centro y Departamentos, teniendo

competencias en la planificación supervisión y coordinación del resto de las áreas. Principalmente basa su gestión en el buen funcionamiento del Edificio y de los Servicios que se prestan.

Puesto Singularizado de Gestión Económica: Tiene la responsabilidad de la gestión del presupuesto bajo las directrices del Equipo de Gobierno y del Administrador. Tramita las facturas generadas en la ejecución y elabora los informes presupuestarios necesarios.

Secretaría de Dirección: Entre sus funciones destaca: elaborar, organizar y mantener actualizada la agenda de trabajo del Director del Centro. Asistir a los Órganos de Gobierno del Centro en sus reuniones. Facilitar información y atención al público, sobre temas relacionados con el Centro o la Universidad.

SECRETARIA

La Secretaría se encarga de la gestión administrativa de la Escuela, contando para ello con el siguiente personal:

- Responsable de Administración de Centro
- Responsable de Alumnos
- Responsable de Ordenación Académica y Personal
- 7 Auxiliares o Administrativos

Dispone de diversos tableros dónde se va mostrando información relevante al curso académico. La Secretaría está situada en la planta baja, frente a la puerta sur de la Escuela.

BIBLIOTECA

La Biblioteca es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia y la investigación. Tiene como misión facilitar el acceso y la difusión de los recursos de información, así como colaborar en los procesos de creación del conocimiento. Sus servicios se dirigen, fundamentalmente, a los alumnos y profesores de la ETSI, atendiendo además al resto de la comunidad universitaria y a los profesionales de la Ingeniería. Forma parte del sistema bibliotecario de la Universidad de Sevilla.

Las instalaciones de biblioteca ocupan parte de la Planta 1, Entreplanta 2 y Planta Ático del edificio principal de la Escuela, aunque sólo se puede acceder a ellas desde la Planta 1.

Fondo Bibliográfico: Constituido por más de 60.000 volúmenes (manuales, monografías especializadas, obras de referencia, tesis doctorales, normas y proyectos), situados en la Biblioteca y en los Departamentos de la ETSI. Además, la Biblioteca dispone de una importante colección de documentación en formato electrónico, formada por libros, bases de datos y sobre todo, revistas electrónicas, a la que se puede acceder desde su página Web.

Préstamo a Domicilio: El servicio de préstamo se ofrece a los profesores y alumnos de la Universidad de Sevilla y a aquellas personas que estén autorizadas. Su reglamentación tiene el objetivo de garantizar la conservación de los fondos bibliográficos y documentales y así poder ponerlos a disposición de los usuarios, siempre que no sean obras excluidas de préstamo y se cumplan los requisitos necesarios.

Lectura en Sala : La Biblioteca cuenta con 544 puestos de lectura, así como con dos Salas de Estudio en Grupo, que se pueden reservar por períodos de dos horas en el Mostrador de Préstamo. Existen dos Salas de Estudio, situadas en los Talleres y Laboratorios, que cuentan con 275 plazas.

CENTRO DE CÁLCULO

El CDC ocupa la parte Norte de la Entreplanta 2 en el edificio principal de nuestra Escuela y se encarga principalmente de ofrecer un conjunto de soluciones en el ámbito de la informática y las redes de comunicaciones, que sirva de soporte de la actividad docente e investigadora desarrollada en la E.T.S de Ingenieros.

Está compuesto por diversas salas con equipos informáticos y por los despachos del personal. Las salas están destinadas a la realización de prácticas u otros trabajos, y en algunas de ellas podrás acceder a tu correo electrónico o a Internet. Cualquier alumno de la ETSI tendrá acceso a las salas siempre que se respeten las normas del CDC. Para acceder a los equipos cada alumno de la ETSI dispondrá de una clave de acceso, que le será facilitada al matricularse.

El Centro de Cálculo (CdC) de la Escuela Superior de Ingenieros fue el primero que se creó en la Universidad de Sevilla, comenzando a funcionar en 1969. En sus comienzos contaba con un único ordenador IBM 1130, en la actualidad expuesto en la entrada Oeste. Posteriormente nuestro Centro se dotó con distintos ordenadores HP y Digital que han dado servicio de apoyo informático durante la década de los setenta y ochenta. Ya en nuestra década 72 ordenadores personales de IBM conectados mediante Ethernet permitieron el acceso de nuestros alumnos a numerosas aplicaciones. Finalmente la llegada de Bart (un ordenador SUN 10) en el año 1996 y su uso como servidor de Web, abrió el acceso de nuestros alumnos a la red Internet.

Actualmente, el CdC tiene un total de 11 salas de PC, 9 interiores y 2 exteriores con un total de 365 PC. Además cuenta con 65 ordenadores distribuidos entre la planta 1 y E2 dedicados para acceso a Internet.

El personal está actualmente constituido por tres programadores, dos operadores y tres técnicos informáticos.

CONSERJERIA

La Conserjería se encuentra situada en la planta baja, junto a la puerta sur de la Escuela. Existen, además, en cada una de las plantas sendas conserjerías.

Una de las tareas del personal de conserjería es informar y atender al público. También se encargan de mantener y actualizar la información que aparece en los tabloneros de la Escuela

Los objetos perdidos que se encuentren en la Escuela serán entregados en conserjería y desde aquí se envían a Delegación de Alumnos.

El personal de Conserjería es el encargado del mantenimiento de las aulas. Se encargan de llevar las tizas, el parte de faltas así como cualquier otro material adicional que fuera necesario en las aulas (cañón para proyecciones,...). También gestionan la reserva de aulas y problemas que puedan surgir con luces o refrigeración de las aulas.

SERVICIO DE RELACIONES EXTERIORES

La Subdirección de Relaciones Exteriores de la ETSI es la encargada de gestionar y promover el intercambio de alumnos y personal docente con otras universidades, tanto a nivel nacional como internacional. También es responsable de gestionar y fomentar las Prácticas y Proyectos Fin de Carrera de los estudiantes de la E.T.S.I. en Empresas e Instituciones. La actividad principal consiste en:

- Asesorar a Empresas y estudiantes sobre los Programas de Cooperación Educativa, que son el marco legal que permiten a estos últimos realizar prácticas y Proyectos Fin de Carrera en Empresas e Instituciones.
- Matricular a los alumnos extranjeros de intercambio y asesorarles durante todo el curso, solucionando los posibles problemas que se puedan encontrar a nivel académico.
- Informar y asesorar a los alumnos de la Escuela de los diferentes programas de intercambio existentes.
- Convalidarles los estudios realizados en el extranjero.

SERVICIO DE PRACTICAS EN EMPRESAS

El Servicio de Prácticas en Empresa promueve y gestiona todas las cuestiones relacionadas con las prácticas de los alumnos y titulados universitarios en empresas e instituciones. Pone a disposición de las partes dos modalidades de prácticas, curriculares y extracurriculares.

En la actualidad la Universidad de Sevilla cuenta con numerosos convenios con empresas para que los estudiantes realicen prácticas externas. De ella, 339 empresas ofertan plazas para las titulaciones impartidas en la ETSI.

En relación con el máster en ingeniería química, se han seleccionado las empresas que a continuación se enumeran, en base a su actividad y la conveniencia, de acuerdo al perfil de formación del ingeniero químico. El número total de plazas ofertadas (29) se considera suficiente para cubrir la demanda de prácticas en empresa por parte de los estudiantes.

EMPRESA	PLAZAS OFERTADAS DE PRÁCTICAS
<u>AZCATECTECNOLOGIA E INGENIERIA</u>	1
<u>CEPSA</u>	3
<u>COBRE LAS CRUCES</u>	3
<u>EDIFESAINGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE</u>	2
<u>ENERGIA SUR DE EUROPA SL</u>	2
<u>FORMULACIONES SA</u>	1
<u>HEINEKEN, SA</u>	3
<u>INERCO</u>	3
<u>PEARPE INGENIEROS ASOCIADOS</u>	1
<u>PERSAN</u>	3
<u>SACYR INDUSTRIAL</u>	1
<u>SGS ESPAÑOLA DE CONTROL</u>	2
<u>DVA GLOBAL ENERGYSERVICES</u>	2
<u>TORRESOLENERGY OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</u>	1
<u>GHENOVAINGENIERIA</u>	1
TOTAL	29

Los alumnos del máster también utilizan el programa Erasmus+ (<http://www.erasmusplus.gob.es/>) para realizar estancias en empresas en el ámbito europeo. Erasmus + es el programa europeo en los ámbitos de la educación, la formación, la juventud y el deporte para el periodo 2014-2020. Año a año, más estudiantes utilizan este flexible recurso que permite acuerdos bilaterales entre universidades sin previo acuerdo (tan solo hay que pertenecer a la red: <http://www.erasmusplus.gob.es/paises-participantes.html#esp>). En España son dos las organizaciones designadas como agencias nacionales para la gestión coordinada del programa Erasmus+: el Servicio Español para la internacionalización de la Educación (SEPIE), para el ámbito de la educación y la formación; y la Agencia Nacional Española (ANE), integrada al Instituto de la Juventud (INJUVE).

ESIEM

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros (ETSI) viene desarrollando desde hace 7 años en su programa de actividades anual el Encuentro sobre Ingeniería y Empleo Que tiene como objetivo facilitar la orientación profesional de los alumnos de la Escuela, poniéndolos en contacto directo y personal con aquellas empresas y entidades más significativas que operan en sectores de actividad próximos a las titulaciones de Ingeniería que se imparten en la Escuela. Esta orientación está destinada tanto a facilitar las estancias de prácticas, como a la búsqueda del primer empleo. El otro objetivo de nuestra jornada es acercar a los alumnos del último curso a las empresas con el fin de facilitar la incorporación de estos al mercado laboral actual. Por este motivo, durante la jornada tiene lugar mesa redonda donde los ponentes exponen las distintas maneras de acceso al empleo de un recién titulado en ingeniería. La

audiencia estará conformada también en la mayor parte por alumnos del último curso de las titulaciones impartidas en la Escuela.

Entre los patrocinadores del ESIEM se hayan la Consejería de Economía y Conocimiento, Cepsa, Abengoa, Endesa, GMV, EADS, Iberdrola, Ineco-Tifsa entre otros, además de empresas participantes de la talla de Vodafone, Acciona, Acerinox, GreenPower, Ghenova, etc.

ASOCIACIÓN DE ANTIGUOS ALUMNOS

La Asociación de Antiguos Alumnos "Antonio de Ulloa" de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla agrupa desde el año 1994 al colectivo de personas que se han formado en la Escuela y tiene como objetivos fundamentales mantener y reforzar los vínculos, tanto personales como profesionales, entre todos los alumnos egresados de la Escuela, además de fomentar su promoción cultural y social.

Para conseguir sus objetivos la Asociación organiza cada año una amplia variedad de actividades, entre las que cabe citar visitas técnicas y culturales, conferencias y mesas redondas, conciertos, torneos deportivos, concursos (de dibujo, literario y fotográfico), actividades dirigidas a los hijos de los asociados, cursos de formación especializados, actividades lúdicas, ciclos de cine y reuniones de promociones. Además de estas actividades, la Asociación mantiene una bolsa de trabajo a través de la cual los asociados reciben periódicamente mensajes personalizados con ofertas de trabajo y becas adaptadas a sus intereses.

La Asociación cuenta con dos canales de comunicación fundamentales que son la revista Ingenio y el portal web. La revista Ingenio se publica semestralmente y da cuenta de todas las actividades desarrolladas por la Asociación, además de ofrecer artículos de interés sobre los últimos avances en Ingeniería y entrevistas con personas destacadas de nuestra profesión. El portal web facilita el contacto diario con la Asociación, proporcionando información actualizada sobre todas las actividades organizadas y permitiendo el contacto directo con el resto de asociados.

La Asociación cuenta en la actualidad con unos 600 asociados.

AICIA

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla, además de sus cometidos de docencia e investigación, desarrolla una amplia actividad de cooperación industrial con las empresas de su entorno. El organismo creado para fomentar, facilitar, canalizar y gestionar la vinculación entre sus actividades académicas y de investigación con las necesidades profesionales y técnicas de los sectores productivos y de servicios es la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, conocida por sus siglas AICIA.

La experiencia acumulada desde su creación en 1982, en su continuada labor de respaldo a las actividades industriales ha hecho de AICIA una institución de gran prestigio y solvencia profesional. Todas las áreas de conocimiento de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros aportan su personal altamente cualificado y especializado, sus equipos y laboratorios, a esta labor de cooperación industrial. Para ello se han constituido 30 equipos de trabajo que representan otras tantas líneas de especialización. AICIA coordina la acción de los diversos grupos, estructurando así un servicio altamente especializado en transferencia de tecnología e investigación bajo contrato en las materias relacionadas con los diversos campos de la ingeniería industrial, ingeniería de telecomunicaciones, ingeniería química e ingeniería aeronáutica. AICIA participa en programas de investigación de ámbito internacional, nacional, regional y local mediante contratos de investigación, trabajos de ingeniería, asesorías técnicas, proyectos, ensayos y certificaciones, cursos de formación y seminarios.

Un elevado número de alumnos de los últimos cursos de la carrera se integran en los grupos de trabajo como becarios, participando directamente en sus actividades. A través de estas becas los alumnos adquieren una experiencia práctica muy valiosa en la aplicación de tecnologías avanzadas, realizada durante su etapa de formación anterior a su incorporación a la actividad profesional. Muchos de ellos desarrollan sus respectivos Proyectos Fin de Carrera en el contexto de estos trabajos.

La calidad de los servicios que ofrece AICIA está avalada por la excelencia académica y por la importante labor de investigación y de transferencia tecnológica que realiza la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla en torno a todas las materias que le conciernen.

2. OTROS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA:

AULAS

En la ETSI existen varios tipos de aulas con diferentes capacidades y finalidad. En el Edificio Rojo hay aulas distribuidas por las diferentes plantas. Algunas tienen una capacidad de más de 200 personas y están equipadas con varias pizarras grandes, aire acondicionado y calefacción, y una pantalla para el cañón de proyecciones. La numeración de las aulas viene dada por la planta en la que se encuentre:

- Planta baja: Aulas 002; 003; 005; 006 y 007
- Planta E1: Aulas 101 a la 112
- Planta 1: Aulas 201 a la 215
- Planta E2: Aulas 301 a la 312

En estas aulas se realizan diversas actividades a lo largo del curso: impartición de clases, defensa de PFCs, realización de seminarios o cursos, etc. De la gestión de la reserva de aulas así como de su mantenimiento se encarga Conserjería.

En el Ático no hay aulas, y en el Sótano se encuentran las aulas S1, S2, S3 y S4. Son aulas de amplia capacidad que se usan para realizar exámenes.

En alguno de los edificios de los Laboratorios, también hay habilitadas aulas con el fin de impartir las prácticas de algunas asignaturas. Son aulas de menor capacidad, dotadas normalmente con una pizarra y con diferentes equipos.

SALA DE JUNTAS

La Sala de Juntas está situada en la planta Ático de la escuela. Se emplea principalmente para celebrar reuniones entre los diferentes representantes de la ETSI, como por ejemplo las Juntas de Escuela.

SALAS DE REUNIONES

Están situadas en la Planta Ático de la ETSI y se usan para celebrar reuniones u otros actos. Hay 3 salas de reuniones:

- La Sala de Reuniones de Dirección, situada junto a Dirección, en el ala sureste de la Planta Ático.
- Las Salas de Reuniones 1 y 2, que se encuentran en el ala suroeste, entre AICIA y el Salón de Grados.

SALÓN DE ACTOS

El salón de actos de la escuela está destinado a la celebración de diversos eventos de carácter oficial o cultural. Tiene una amplia capacidad (alrededor de 700 personas) y está dotado de pantalla, proyector, megafonía inalámbrica y butacas. Está situado en el Edificio de Plaza de América, junto a la cafetería de la Planta Baja, y abarca varias plantas de la ETSI. Tiene accesos tanto por la Planta Baja como por la Entrepantalla 1.

Los actos que en él se celebran son muy variados. Por un lado es el lugar escogido para celebrar eventos propios de la Escuela, tales como el Acto de Bienvenida, el Acto de Clausura, asambleas de alumnos,...

También se han celebrado en el salón de actos diversos cursos, congresos o jornadas organizadas por la ETSI. Por ejemplo en él se realizan las presentaciones de las empresas y mesas redondas de la Feria de Empleo.

En otras ocasiones se ha destinado a diferentes eventos culturales: conciertos, representaciones teatrales, entre ellas la famosa "Gala de los Oscars" organizada por nuestro grupo de teatro; etc.

SALÓN DE GRADOS

Es una sala situada en la Planta Ático en la que se celebran multitud de eventos en los que participa la ETSI: cursos, congresos. Tiene una amplia capacidad y dispone de una mesa presidencial dotada con micrófonos para cada uno de sus miembros.

ZONAS DE ESTUDIO

La ETSI dispone de varias zonas para estudiar:

- Por un lado, la Biblioteca de la Escuela. Además para trabajo en grupo se puede reservar alguna de sus aulas de estudio en grupo.
- Otra alternativa son las 2 salas de estudio que están en el edificio de los laboratorios L1.
- Otra opción son las mesas en los pasillos que habilita la ETSI.

TAQUILLAS

En la primera planta junto a Biblioteca, la escuela posee taquillas para dejar pertenencias.

Para disponer de una taquilla es preciso contratarla primero. Es Delegación de Alumnos quién las gestiona, siendo responsable de informar sobre los requisitos y tarifas. Normalmente se contratan para un curso académico completo y su precio es de unos 5€.

ASCENSORES

Los ascensores de la escuela permiten acceder a cualquiera de las plantas del centro: Ático, E2, planta 1, E1, planta baja ó Sótano.

Por un lado, están los ascensores transparentes o panorámicos, situados junto a los patios interiores de la Escuela. Estos ascensores sólo suben a la Planta 1 o al Ático (Planta 2). El resto de ascensores están situados cerca de las puertas de acceso a la Escuela, bien las principales bien las laterales. Entre ellos, hay algunos que sólo llegan hasta la Planta 1 y otros que tienen parada en todas las plantas, ático y sótano inclusive.

ASEOS

Existen aseos de chicas y chicos tanto en el Edificio Rojo como en los Edificios de Talleres y Laboratorios.

- En el Edificio Rojo están cerca de las puertas de acceso a la escuela y hay aseos en todas las plantas.
- En los Laboratorios hay aseos en cada uno de los edificios y 2 aseos mixtos en el Pasillo Central

CAFETERÍA

En la escuela hay 2 cafeterías gestionadas por la misma empresa:

- la Cafetería del Ático
- la Cafetería de la Planta Baja

En ambas cafeterías se sirven desayunos y menús, aunque en la cafetería del Ático los precios son algo más elevados.

La Cafetería de la Planta Baja está situada junto a las puertas de acceso de la fachada norte de la escuela. Normalmente está abierta de Lunes a Viernes de 8:00 a 20:00 horas, aunque a veces en períodos de exámenes abren también los sábados, y en vacaciones cierran o cambian el horario.

Para almorzar disponen de menús, platos combinados y bocadillos. El menú del día incluye 2 platos, pan y postre y existen bonos de comida. El menú semanal se publica en unos tabloncillos que hay en las entradas de cafetería y en la página web de la ETSI .

MÁQUINAS EXPENDEDORAS

Están situadas en el pasillo central que hay entre los Edificios de los Laboratorios con productos de todo tipo: café, latas de refrescos, agua, patatas, pasteles, helados.

COPISTERÍA

La copistería está situada en la Planta Baja, junto a la puerta sur de la escuela, y ofrece múltiples servicios a departamentos y alumnos. Entre otros, ofrece los siguientes servicios:

- Venta de todo el material relativo a las asignaturas proporcionado por los profesores: apuntes o libros, enunciados de prácticas o exámenes, etc. Poseen un tablón dónde van publicando los apuntes que van surgiendo para cada asignatura.
- Fotocopias en B/N y color
- Impresión de documentos desde un PC. Copistería tiene un PC desde el que imprimir documentos en diskette o en un CD. También se pueden enviar documentos desde un PC del Centro de Cálculo y recoger las copias en copistería.
- Venta de artículos de papelería: bolígrafos, carpetas, folios, etc.
- Encuadernaciones
- Fotos de Carnet
- Venta de los sobres de matrícula, etc.

Está abierta de lunes a viernes en horario de 9.00 a 14.00 por las mañanas y de 16.00 a 20.45 por las tardes.

Laboratorios

Cabe insistir en el carácter compartido de todos los laboratorios y servicios del Centro, todos ellos utilizados en varias titulaciones de Ciclo Largo, Máster, Doctorado, e incluso en actividades de investigación y transferencia tecnológica.

Recursos materiales dedicados específicamente para la titulación de MIQ

La Escuela Técnica superior de Ingeniería dispone de laboratorios para prácticas de alumnos e investigación en ingeniería de control de la contaminación atmosférica, síntesis química, aplicaciones energéticas, tratamiento de aguas y tratamiento y gestión de residuos sólidos.

Los recursos generales anteriormente mencionados están a disposición de este título y de otros que se imparten en la Escuela Superior de ingenieros de la Universidad de Sevilla. A continuación, se resumen, de entre todo lo anterior, lo más destacable que está específicamente a disposición del título que se propone en la presente memoria de verificación, y que constituye una herramienta indispensable para la formación y formación profesional de los egresados del MIQ.

En la Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, AICIA, muchos de los alumnos colaboran en diferentes trabajos de investigación y desarrollo industrial. La colaboración se realiza en forma de becas (muchas remuneradas).

La moderna biblioteca destaca por una gran colección de recursos para el aprendizaje, tanto en formato impreso como electrónico. Destaca un fondo bibliográfico constituido por más de 30.000 volúmenes directa o indirectamente relacionados con la práctica de la ingeniería química además de una importante colección de documentación en formato electrónico, formada por libros, bases de datos y sobre todo, revistas electrónicas, entre las cuales están las más relevantes para la ingeniería química. El dentro de cálculo ofrece un total de 11 salas de PC, con más de 370 PCs, donde están los programas informáticos más relevantes utilizados por los Ingenieros químicos (Aspen Plus, Matlab, BIOSIM, GTPRO, GTMASTER, STEAMPRO, STEAM MASTER, THERMOFLEX, NASTRAN, EES PROFESIONAL, STARCD, COMSOL, ANSYS-Fuent, Mathematica, EES...).

El Servicio de Prácticas en Empresa promueve y gestiona todas las cuestiones relacionadas con las prácticas de los alumnos egresados del GIQ y MIQ, poniendo a disposición de las partes dos modalidades de prácticas, curriculares y extracurriculares (ver empresas donde han realizado las practicas en los últimos años los egresados del MIQ)

Cabe destacar entre los servicios disponibles para los alumnos en el ámbito de la ingeniería química, tanto del IGIQ como del MIQ, los laboratorios y plantas piloto desarrolladas en los últimos años en multitud de proyectos de investigación, tanto de investigación básica como con empresas del sector energético y químico.

Cabe mencionar de forma destacada que el DIQA es el departamento de la ETSI con mayor número de plantas piloto de la ETSI y la de mayor superficie destinada a montajes piloto de demostración de invenciones y procesos de toda la Universidad de Sevilla. Existen pocas escuelas de ingenieros en España con tamaño cantidad de recursos a escala piloto que posee el DIQA que coordina el MIQ, lo que prueba la alta participación de profesores y egresados de las titulaciones de Ingeniería Química. Los alumnos tienen una oportunidad única para realizar prácticas y desarrollar habilidades experimentales en un ambiente muy parecido al que posteriormente tendrán que desarrollar la práctica de su profesión. En concreto los recursos que se ofrecen a los alumnos del MIQ son plantas piloto y de laboratorio y planta para el desarrollo de procesos de ingeniería de control de la contaminación atmosférica, tratamiento de aguas y tratamiento y gestión de residuos sólidos.

Se lista a continuación, el equipamiento más destacable, según el área de aplicación dentro de la ingeniería química, que incluye el equipamiento (plantas piloto y equipamiento e laboratorio) de los Departamentos de Ingeniería Química y Energética:

PLANTAS PILOTO

- Control de la Contaminación Atmosférica:
 - Planta piloto de desulfuración de gases con cal/caliza
 - Planta piloto de desulfuración con agua de mar
 - Planta piloto de limpieza de gases en caliente (filtros cerámicos)
- Tratamiento de aguas
 - Planta piloto de tratamiento biológico aerobio de aguas residuales
 - Planta piloto de depuración de aguas residuales
 - Planta piloto hidrometalúrgica
 - Banco de ensayos de canales abiertos
- Ingeniería de residuos sólidos
 - Planta de lixiviación de residuos

- Planta para la medición de biodegradabilidad y producción de biogás
- Aplicaciones de síntesis química
 - Planta bench de síntesis de alcoholes
 - Planta de destilación y separación de mezclas complejas de alcoholes
 - Planta bench de reformado supercrítico
- Aplicaciones termoquímicas y energéticas:
 - Planta piloto de gasificación de biomasa en lecho fluido
 - Planta piloto de gasificación de residuos en lecho fluido
 - Planta bench de pirólisis, combustión y gasificación
 - Planta piloto de lecho fluido circulante
 - Planta bench de oxidación en lecho fluido
 - Planta piloto de oxidación en suspensión
 - Planta piloto de membranas para diversas aplicaciones químicas y energéticas
 - Planta bench de equipo solar térmico de alta temperatura, formado por paraboloide de 10 kW, con motor Stirling.
 - Planta piloto de pila de combustible de 1.5 kW
 - Planta piloto para producción de hidrógeno a partir de energías renovables
 - Planta piloto de Turbina de Gas de ciclo simple con montaje en doble eje de potencia nominal 3 kW y relación de compresión 1:4, con quemador de propano.
 - Banco de ensayos de 4 puestos para ensayo y evaluación de equipos solares térmicos compactos según normativa

EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

Estas infraestructuras para prácticas e investigación cuentan asimismo con un amplio número de equipos de análisis y toma de muestras entre los que destacan:

- Espectrómetros de absorción atómica (3) y ultravioleta (2)
- Cromatógrafo de gases-masas (3)
- Cromatógrafos de gases (5)
- Analizadores de Hg por espectrometría de fluorescencia atómica
- Analizadores de aceites y grasas por espectrometría de infrarrojos
- Sondas para medida de temperatura, oxígeno disuelto, pH, conductividad y clorofila
- Analizadores de carbono orgánico total y nitrógeno orgánico total en aguas y sólidos
- Termobalanza (TGA) y analizador DTA
- Microscopio para análisis de aguas
- Baño temostático, marca SELECTA.
- Unidad de frío, marca SELECTA.
- 2 Balanzas de precisión.
- 2 Pistones con refrigeración graduados.

- Módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 50 Wp para prácticas.
- Prensa de briquetas.
- Termómetro de precisión.
- Barómetro de Torricelli.
- Psicrómetro de pared.
- Bomba calorimétrica adiabática, marca GALLE CAMP, para determinación el poder calorífico superior.
- Equipo termografía infrarroja.
- Equipo de propiedades ópticas.
- Reostato para medida de curva característica de módulo fotovoltaico.
- Fuente de alimentación de 1 kW en cc para medida de curvas características.
- Seguidor del sol en un eje.
- Piranómetros sobre superficie horizontal, inclinada y plano con seguimiento en dos ejes
- Pirheliómetro
- Sondas de temperatura ambiente
- Anemómetro
- Sistema de adquisición de datos, con software adaptado.
- Unidades piloto de tratamiento de aire (Unidad evaporativa
- Torre de refrigeración
- Banco de ensayo de purgadores
- Planta enfriadora
- Colectores solares planos
- Fan coils
- Celdas de ensayo para motores con capacidad de frenado desde 1 kW hasta 800 kW
- Frenos dinamométricos, hidráulicos y eléctricos que permiten medir potencias de motores en el rango de 4 hasta 800 kW.
- Dinamofreno de 25 kW para el frenado y arrastre de máquinas y motores.
- Medidores volumétricos de combustible e instantáneos de elevada precisión y medidores de gasto de aire para las gamas de potencias a ensayar.
- Analizadores de la opacidad de los gases de combustión para motores diésel, marca AVL y LUCAS.
- Analizador de gases de combustión (CO, CO₂, HC, NO_x, y O₂) según ISO, EPA e IMO para motores de encendido por chispa y Diesel de cualquier aplicación (automoción, naval, generación eléctrica, obras públicas).
- Cámara termográfica con detector base de matriz de plano focal (FPA),
- Captadores de presión piezoeléctricos de diferentes rangos para presión de combustión, en línea de inyección y piezoresistivos para bajas presiones y cualquier otra aplicación.

- Sensores de aceleración piezoeléctricos para medidas de vibración en rangos de frecuencia diversos.
- Sensores de ruido piezoeléctricos para la medida del ruido en anchos de banda amplios.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales (ampliable a 28) programable (NICOLET Multipro, controlado por PC), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales portátil programable (NICOLET 420), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Analizador de espectro de dos canales B&K 320 con sonda de medida de ruido por intensimetría acústica.
- Endoscopia para la visualización y captación de imágenes en zonas de difícil acceso, muy utilizado en turbinas de gas, motores alternativos, conductos.
- Anemómetros de hilo caliente y tipo molinete

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

No procede.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN		
8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS		VALOR
Tasa de graduación:		60
Tasa de abandono:		30
Tasa de eficiencia:		70
Tasa de rendimiento: Porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico (aptos/total matriculados)		60
8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES		
Denominación	Definición	VALOR
8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS		
<p>El perfil más adecuado para la asimilación de las competencias y habilidades del plan de estudios del título es el del alumno procedente del Título de Grado en Ingeniería Química de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Dicho perfil es el que se considera óptimo para alcanzar los objetivos planteados en la titulación de máster con la dedicación esperada de los créditos a superar en cada curso.</p> <p>No obstante, cabe indicar que tanto la falta de homogeneidad en lo que respecta a la formación previa de los alumnos como la dedicación no exclusiva a los estudios de parte de ellos y la propia movilidad en los estudios, pueden condicionar los valores de los indicadores relacionados con los resultados previstos del título, aspecto que habrá que tener en cuenta en el seguimiento de dichos indicadores.</p> <p>Finalmente, cabe indicar que las estimaciones propuestas para los indicadores se basan en datos históricos procedentes de las titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.</p>		

8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

P.1 EVALUACIÓN Y MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

OBJETO

El propósito de este procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación con su tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia y resto de indicadores de rendimiento y demanda de la titulación, así como de otros indicadores complementarios y/o auxiliares de los mismos que permitan contextualizar los resultados de los anteriores, con el objeto de comprobar el cumplimiento de la memoria de verificación y orientar el título hacia la mejora del rendimiento de los estudiantes.

DESARROLLO

Con la periodicidad establecida por la Agencia Andaluza del Conocimiento (AAC), La Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) analizará, para cada curso académico, los resultados de los indicadores Troncales (Obligatorios) y Complementarios/ Auxiliares (Opcionales), según las especificaciones previstas en las fichas de los indicadores. Para ello se utilizará la aplicación LOGROS.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en los indicadores, debiendo examinar el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado, en su caso, en la memoria de verificación actualizada. Dicho análisis deberá incluir además una comparación con los datos históricos de la titulación.

En el supuesto de que los resultados de los indicadores no alcanzaran los valores previstos en la memoria de verificación del título, el informe elaborado por la CGCC deberá proponer una serie de acciones de mejora para solucionar los problemas detectados, que deberá ser formalizada en el plan de mejora que apruebe el Centro.

A la vista de los resultados del autoinforme que se genere, el Decano/Director propondrá el plan de mejora definitivo para el título, que deberá ser aprobado por la Junta de Centro.

INDICADORES

ID	DENOMINACIÓN	TIPO
1.1	TASA DE OCUPACIÓN	Troncal
1.1.1	ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO EN EL TÍTULO	Complementario
1.1.2	OFERTA	Complementario
1.2	DEMANDA	Troncal
1.3	NOTA MEDIA DE INGRESO	Auxiliar
1.4	NOTA DE CORTE Ó NOTA MÍNIMA DE ADMISIÓN	Auxiliar
1.5	Nº TOTAL DE ALUMNOS MATRICULADOS	Auxiliar
1.6	TASA DE RENDIMIENTO DEL TÍTULO	Troncal
1.7	TASA DE ÉXITO DEL TÍTULO	Troncal
1.8	TASA DE EFICIENCIA DEL TÍTULO	Troncal



1.9	TASA DE GRADUACIÓN DEL TÍTULO	<i>Troncal</i>
1.10	NÚMERO DE EGRESADOS POR CURSO	<i>Auxiliar</i>
1.11	TASA DE ABANDONO DEL TÍTULO	<i>Troncal</i>

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Se debe incorporar en un anexo el documento con la estructura del Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, aprobado en sesión de Consejo de Gobierno de 30/09/08. El documento consta de dos partes: Apartado A consistente en una plantilla a cumplimentar por el Centro y Apartado B que es común para todos los Centros. Sólo se deberá acompañar en formato word el Apartado A relleno con los datos del Centro y titulación (disponible previa solicitud al Área de Ordenación Académica)

El Sistema de Garantía de Calidad de este título es común a todos los títulos de Grado y Máster de la Universidad de Sevilla, cuya versión actualizada se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://at.us.es/sist-garantia-calidad-titulos>

En particular, la participación de los distintos grupos de interés queda garantizada mediante el despliegue de las distintas comisiones en las que se articula el Sistema Interno de Gestión de Calidad en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, tal y como se recoge en:

<http://www.etsi.us.es/calidad>

http://www.etsi.us.es/organizacion/comisiones_delegadas/csgc

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

PRIMER CURSO: 2018-2019
SEGUNDO CURSO: 2019-2020

Las modificaciones propuestas serán implantadas en el curso 2022/23.

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2018-2019

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

El nuevo plan de estudios se implantará curso a curso.
El plan de estudios que se extingue, lo hará progresivamente, curso a curso.

10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

Plan actual		Plan nuevo	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Proceso Avanzados de Separación	5	Procesos avanzados de separación	4.5
Ingeniería de Reactores	5	Ingeniería de reactores	4.5
Diseño de Plantas Químicas	5	Ingeniería y supervisión de plantas químicas	6
Gestión Ambiental en la Industria	5	Gestión ambiental en la industria	4.5
Diseño Integrado de Procesos Químicos	10	Diseño Integrado de Procesos y Productos Operación y control de Plantas Químicas	6 3
Tecnología Energética	5	Tecnología Energética	4.5
Seguridad Industrial en Plantas Químicas	5	Seguridad industrial	4.5
Biología Avanzada	5	Biología Avanzada	4.5
Refino de Petróleo y Petroquímica	5	Refino y petroquímica	4.5
Construcción y Arquitectura Industrial	5		
Técnicas de Control de Gestión	5	Técnicas de control de gestión y logística	3.0
Gestión de Proyectos en Ingeniería Química	5		



Organización del Trabajo	5	Organización del trabajo	3.0
Gestión de la Calidad	5	Gestión de la calidad	4.5
Emprendimiento	3	Emprendimiento	3

Una comisión específica de la titulación analizará las situaciones no previstas en esta tabla y podrá adoptar las medidas complementarias que procedan

10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

Este máster sustituye al M.U. en Ingeniería Química (4315046)