



**FORMULARIO DE SOLICITUD
PARA LA VERIFICACIÓN DE
TÍTULOS OFICIALES DE GRADO**

Denominación del Título:

Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga

Rama del Conocimiento:

Ingeniería y Arquitectura

Centro responsable:

Facultad de Ciencias



1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

1º Apellido:	Quirante		
2º Apellido:	Sánchez		
Nombre:	José Joaquín	NIF:	24856485V
Centro responsable del título:	Facultad de Ciencias		

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

Denominación del título:	Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga
---------------------------------	---

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

Centro/s donde se impartirá el título:	Facultad de Ciencias
Universidades participantes <i>(únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio):</i>	

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

Tipo de enseñanza:	Presencial
Rama de conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	65
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	65
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación:	65
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación:	65
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 5º año de implantación:	
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 6º año de implantación:	



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

Número de créditos ECTS del título:

240

Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo

Sin perjuicio de lo que puedan establecer al respecto normas de rango superior, los alumnos de nuevo ingreso en la titulación deberán matricular un mínimo de 60 créditos.

Los restantes alumnos deberán matricularse de un mínimo de 30 créditos ECTS, salvo que sea menor el número de créditos que al alumno le resten para finalizar sus estudios.



Normas de permanencia

Sin perjuicio de la competencia que el art. 46.3 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, otorga al Consejo Social para establecer las normas que regulen el progreso y la permanencia de los estudiantes, de acuerdo con las características de los respectivos estudios, los Estatutos de la Universidad de Málaga, en su art. 124, establecen con carácter general para todas las titulaciones un número máximo de seis convocatorias de examen a las que podrán concurrir los estudiantes para superar cada una de las asignaturas que integran los respectivos planes de estudios. A tales efectos, únicamente serán computadas las convocatorias de examen a las que haya concurrido el estudiante. Los estudiantes que hayan agotado tres, o más, convocatorias tendrán derecho a solicitar la constitución de un tribunal que los examine.



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

Profesión regulada para la que capacita el título:	Ingeniero Técnico Industrial
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo:	Castellano Inglés



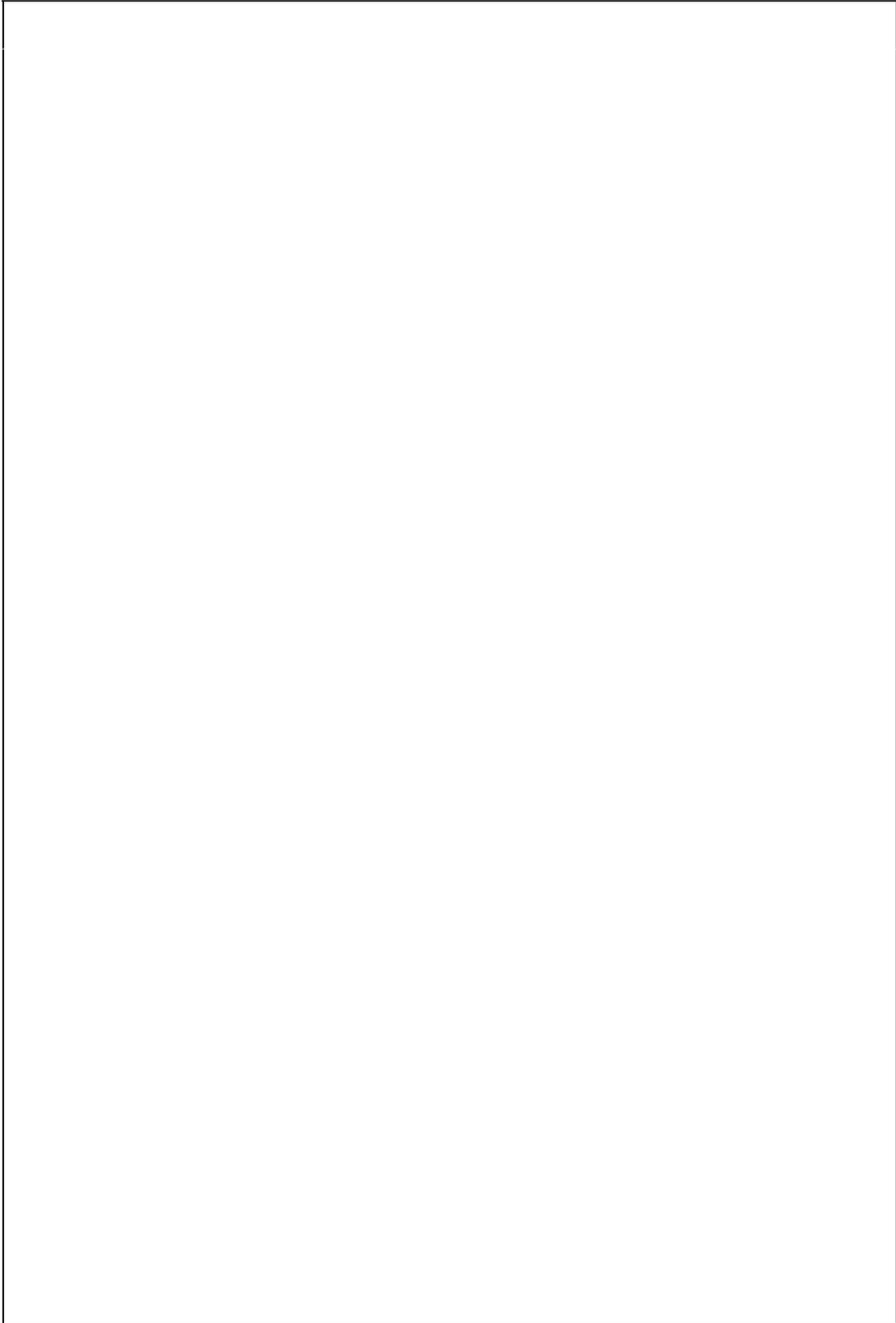
2.- JUSTIFICACIÓN

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

La Ingeniería Química, como se describe en el libro blanco de la misma (Título de Grado en Ingeniería Química, <http://www.aneca.es>, se inicia como disciplina ingenieril diferenciada de otras ingenierías consolidadas como la Mecánica, Eléctrica o Civil hace más de cien años. Los primeros intentos de establecer un perfil profesional específico y títulos independientes se producen en el Reino Unido hacia 1885 y en los Estados Unidos en los años siguientes. El primer programa de Bachelor en Ingeniería Química se establece en el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) en 1888. En los años posteriores se crean Departamentos de Ingeniería Química y se ofrecen programas de Ingeniería Química en otras muchas universidades de Estados Unidos y del Reino Unido. Los estudios de Ingeniería Química con programas de 3, 4 ó 5 años existen prácticamente en todos los países, bien diferenciados de los otros estudios ingenieriles. La creación de estos programas y de centros o departamentos específicos de Ingeniería Química tiene lugar en otros países europeos en diferentes épocas; así en Francia se crean hacia 1950 las Escuelas Superiores de Ingeniería Química de Toulouse y de Industrias Químicas de Nancy, mientras que en Alemania se retarda la creación de departamentos específicos de Ingeniería Química hasta los años 1970, ya que la formación de ingenieros para la industria química se lograba en las Escuelas de Ingeniería universitarias con una especialización en Técnicos de procesos (Verfahrenstechnik) o en los Institutos de Química con una especialización en Química Técnica (Technische Chemie). Esta misma estructura se mantuvo en Alemania en las Escuelas Técnicas (Fachhochschulen).

La formación de ingenieros y técnicos para la industria química en España se lograba a través de los estudios de Ingeniería Industrial, especialidad Química, y de Química, especialidad de Química Técnica, y mediante estudios de ciclo corto de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química. En 1992, como desarrollo de la Ley de Reforma Universitaria (BOE 27/08/1992), se establece la denominación y directrices generales de los títulos de Ingeniero Químico y de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Química Industrial. En 1993 dan comienzo los estudios en algunas Universidades, implantándose progresivamente en otras muchas. En la actualidad, la titulación de Ingeniero Químico se imparte en 31 Universidades, mientras que la de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad de Química Industrial se oferta en 23 Universidades.

En octubre de 1995 se iniciaron en la Facultad de Ciencias de la la Universidad de Málaga, donde ya se impartía la especialidad de Química Técnica en el segundo ciclo de la Licenciatura en Química, las enseñanzas correspondientes al primer curso de la Titulación de Ingeniero Químico, desarrollándose gradualmente la titulación hasta completarse los cinco cursos en 1999. En la actualidad dicha titulación está consolidada en la Facultad de Ciencias, con una demanda sostenida de aproximadamente 30 alumnos alumnos de nuevo ingreso de media en los últimos 10 años y una satisfactoria inserción laboral de los egresados en áreas de actividad profesional tales como laboratorio, producción, proceso, consultoría técnica, gestión de calidad, medio ambiente y riesgos, así como en actividades de formación e I+D+i. Asimismo, en el curso 2005-06 se inició el proceso de implantación de la metodología del Crédito Europeo, o ECTS, en dicha titulación, proceso culminado en el curso 2009-10, en el que la totalidad de las enseñanzas se imparten según dicha metodología.





EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

Las atribuciones y competencias profesionales del Ingeniero Técnico vienen regulada en la Ley 12/ 86 de 1 de Abril de 1986. Así, los Ingenieros Técnicos Industriales, Especialidad de Química Industrial, tienen las siguientes atribuciones profesionales en relación a instalaciones y procesos químicos y a su montaje y utilización

a) La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación.

b) La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso cuando los proyectos hubieran sido elaborados por un tercero.

c) La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.

d) El ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente y, en particular, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto de Reforma Universitaria.

e) La dirección de toda clase de industrias o explotaciones y el ejercicio, en general respecto de ellas, de las actividades a que se refieren los apartados anteriores.

Los requisitos formativos exigidos a los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos de grado que habiliten para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial en sus distintas especialidades, entre ellas la de Química Industrial, fueron establecidos por Acuerdo del Consejo de Ministros publicado en enero de 2009 (BOE 29/01/09). El plan de estudios propuesto en la presente memoria cumple completamente estos requisitos, recogiendo todas y cada una de las competencias que deben adquirirse en cada uno de los módulos de Formación Básica, Común a la Rama Industrial y de Tecnología Específica (Química Industrial), por lo que se solicita que el título de Graduado/Graduada en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga habilite para el ejercicio de la mencionada profesión regulada.



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

Referentes nacionales.

- Los títulos del catálogo vigentes a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

- El Real Decreto 923/1992, de 17 de julio, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Químico y la aprobación de las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.

- El Real Decreto 1405/1992, de 20 de noviembre, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Química Industrial y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.

- El Real decreto 50/1995, de 20 de enero, por el que se modifica los Reales Decretos por los que se establecen determinados títulos universitarios oficiales de Ingenieros Técnicos y se aprueban las directrices generales propias de sus planes de estudio.

- El Real Decreto 1993/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30 de Octubre de 2007).

- La guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales publicada por la ANECA en el año 2008.

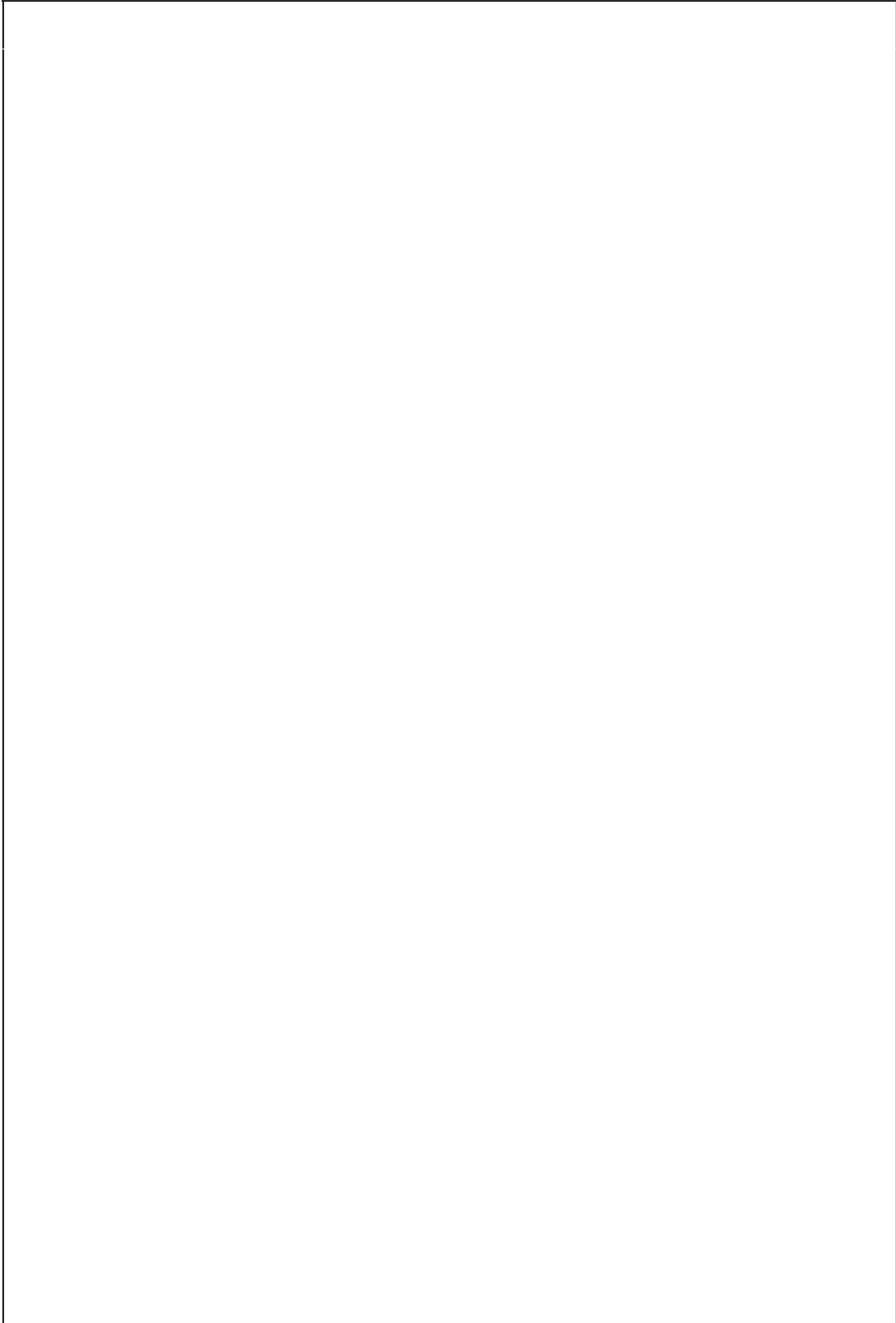
- La Resolución de 15 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero Técnico, entre ellas la de Ingeniero Técnico Industrial en Química Industrial.

- Las directrices marcadas en el Libro Blanco del "Título de Grado en Ingeniería Química" (2005) elaborado por el Proyecto "Ingeniero Químico" dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA y en el que participaron 33 Universidades Españolas, entre ellas la Universidad de Málaga.

http://www.aneca.es/media/150264/libroblanco_ingquimica_def.pdf

- Los acuerdos alcanzados por la Conferencia de Decanos y Directores de Ingeniería Química (CODDIQ), recogidos en la página web de la misma, <http://www.coddiq.es>. Pertenecen a dicha conferencia representantes de los centros de las Universidades que imparten la titulación universitaria de Ingeniero Químico, y que en la actualidad son 29 centros entre Facultades y Escuelas Técnicas Superiores de las Universidades de Alicante, Almería, Autónoma de Barcelona, Barcelona, Cádiz, Cantabria, Castilla-La Mancha, Complutense de Madrid, Extremadura, Granada, Jaime I, La Laguna, Las Palmas, 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, Sevilla, Valladolid y Zaragoza.

.





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

La Junta de Centro de la Facultad de Ciencias, en sesión ordinaria celebrada el día 7 de abril de 2008, cuyo Acta se aprobó en la sesión del 20 de junio de 2008, acordó constituir la Comisión de la Facultad de Ciencias para la Elaboración del Plan de Estudio del Título de Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga, con la siguiente composición:

- El Decano, que actuará como Presidente.
- Un miembro del Equipo Decanal, que actuará como Secretario.
- 2 representantes del Departamento de Ingeniería Química.
- 1 representante del Departamento de Física Aplicada I.
- 1 representante del Departamento de Álgebra, Geometría y Topología.
- 1 representante del Departamento de Análisis Matemático.
- 1 representante del Departamento de Química Física.
- 1 representante del Departamento de Estadística e Investigación Operativa.
- 1 representante del Departamento de Arquitectura de Computadores.
- 1 representante del Departamento de Química Inorgánica, Cristalografía y Mineralogía.
- 1 representante del Departamento Expresión Gráfica, Diseño y Proyectos.
- 1 representante del Departamento de Bioquímica, Biología Molecular, Inmunología y Química Orgánica.
- 1 representante del Departamento de Química Analítica
- 1 representante del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos.
- 1 representante del Departamento de Ingeniería Civil, de Materiales y Fabricación.
- 1 representante del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática.
- 1 representante del Departamento de Ecología y Geología.
- 1 representante del Departamento de Biología Molecular y Bioquímica.
- 1 representante del Departamento de Economía y Administración de Empresas.
- 1 estudiante de segundo ciclo de la Titulación.
- 1 estudiante de tercer ciclo que haya cursado la Titulación.

Dicha Comisión se ha reunido periódicamente hasta la elaboración del documento final, que recoge la estructura y demás detalles del plan, el cual recibió aprobación de la Junta de Centro en sesión de 25 de diciembre de 2009. La normativa del Consejo de Gobierno de la UMA obligó a someter el plan a un trámite de difusión pública entre todos los Departamentos de la Universidad de Málaga, para posibles alegaciones por parte de los mismos. Dicho proceso culminó con el análisis de las alegaciones y la contestación a las mismas por parte de la Junta de Centro, lo que se llevó a efecto en sesión de 4 de diciembre de 2009.



2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

La Junta de Centro de la Facultad de Ciencias, en sesión del día 20 de junio de 2008, acordó la creación de un Comité Asesor para el Grado en Ingeniería Química con la finalidad de dar respuesta a la necesidad de considerar en los planes de estudio las opiniones y expectativas de los diferentes grupos de interés relacionados con la titulación. El mismo se integrarán personas relacionadas con la Ingeniería Química o la Química Industrial desde diferentes sectores: industria química, investigación, administraciones públicas, empresas tecnológicas, etc. Dicho Comité tendrá continuidad en el tiempo, más allá del propio proceso de elaboración de planes de estudio, a fin de asesorar a la Facultad en futuras revisiones de los mismos y de otros planteamientos estratégicos que puedan tener cabida en relación con el nuevo grado. Por otro lado, desde la dirección del centro se ha participado en diferentes órganos externos que se relacionan a continuación, tratando de conjugar las propuestas y opiniones del Centro (manifestadas a través de sus órganos colegiados y/o en reuniones con departamentos, profesorado y estudiantes) y las opiniones y acuerdos emanadas de tales órganos externos.

Los órganos externos son:

- Conferencia de Decanos y Directores de Ingeniería Química-CODDIQ (ámbito nacional).
- Conferencia Andaluza de Ingeniería Química (ámbito autonómico)
- Comisión Andaluza del Título de Grado de Ingeniería Química, creada por el Consejo Andaluz de Universidades.



3.- OBJETIVOS

3.1.- OBJETIVOS Y COMPETENCIAS GENERALES DEL TÍTULO

3.1.1.- OBJETIVOS

Objetivos generales

1. El objetivo de las enseñanzas de Ingeniería Química es formar profesionales que conozcan el diseño de procesos y productos, incluyendo la concepción, cálculo, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones donde se efectúen procesos en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados como el farmacéutico, biotecnológico, alimentario o medioambiental. Asimismo, esta formación le permitirá desempeñar puestos en la industria manufacturera, en empresas de diseño y consultoría, tareas de asesoría técnica, legal o comercial en la administración y en la enseñanza, en los niveles secundarias y universitarias de pregrado, así como el ejercicio libre de la profesión y la elaboración de dictámenes y peritaciones.

El título debe implicar por una parte una formación generalista en ciencias básicas (matemáticas, física, química y biología) y en materias tecnológicas básicas; por otra una formación específica de ingeniería química para poder abordar el estudio de sistemas en los que las sustancias experimentan una modificación en su composición, contenido energético o estado físico.



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

1. Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.(Competencias genéricas)

Genéricas de Ingeniería Química

1.1. CG1.- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización

1.2. CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior

1.3. CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

1.4. CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

1.5. CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

1.6. CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

1.7. CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

1.8. CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

1.9. CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones

1.10. CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

1.11. CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

Transversales

1.1. CT1.- Capacidad de análisis y síntesis

1.2. CT2.- Capacidad de organizar y planificar

1.3. CT3.- Resolución de problemas

1.4. CT4.- Toma de decisión

1.5. CT5.- Trabajo en equipo

1.6. CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

1.7. CT7.- Razonamiento crítico

1.8. CT8.- Compromiso ético

1.9. CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

1.10. CT10.- Aprendizaje autónomo

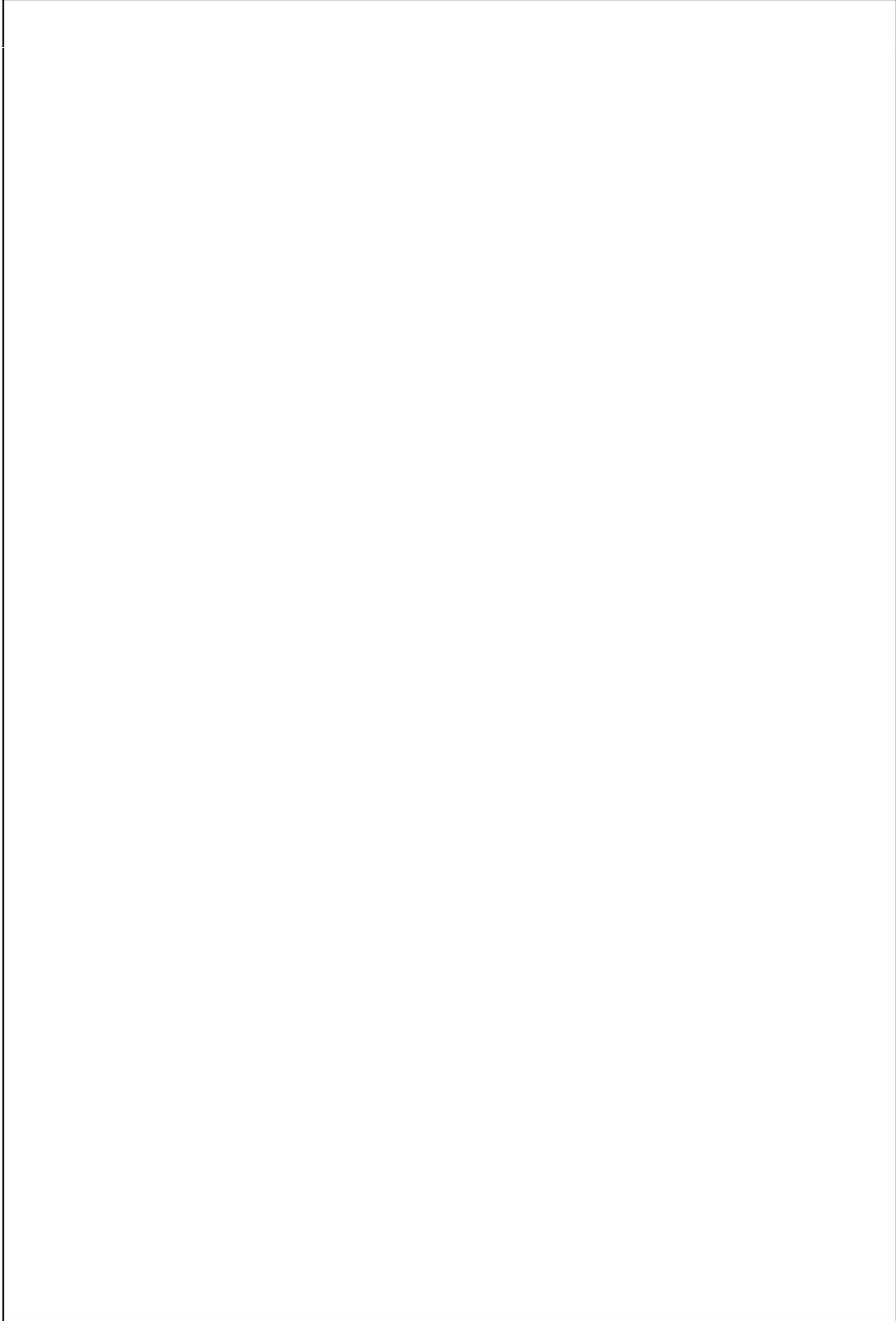
1.11. CT11.- Adaptación a nuevas situaciones

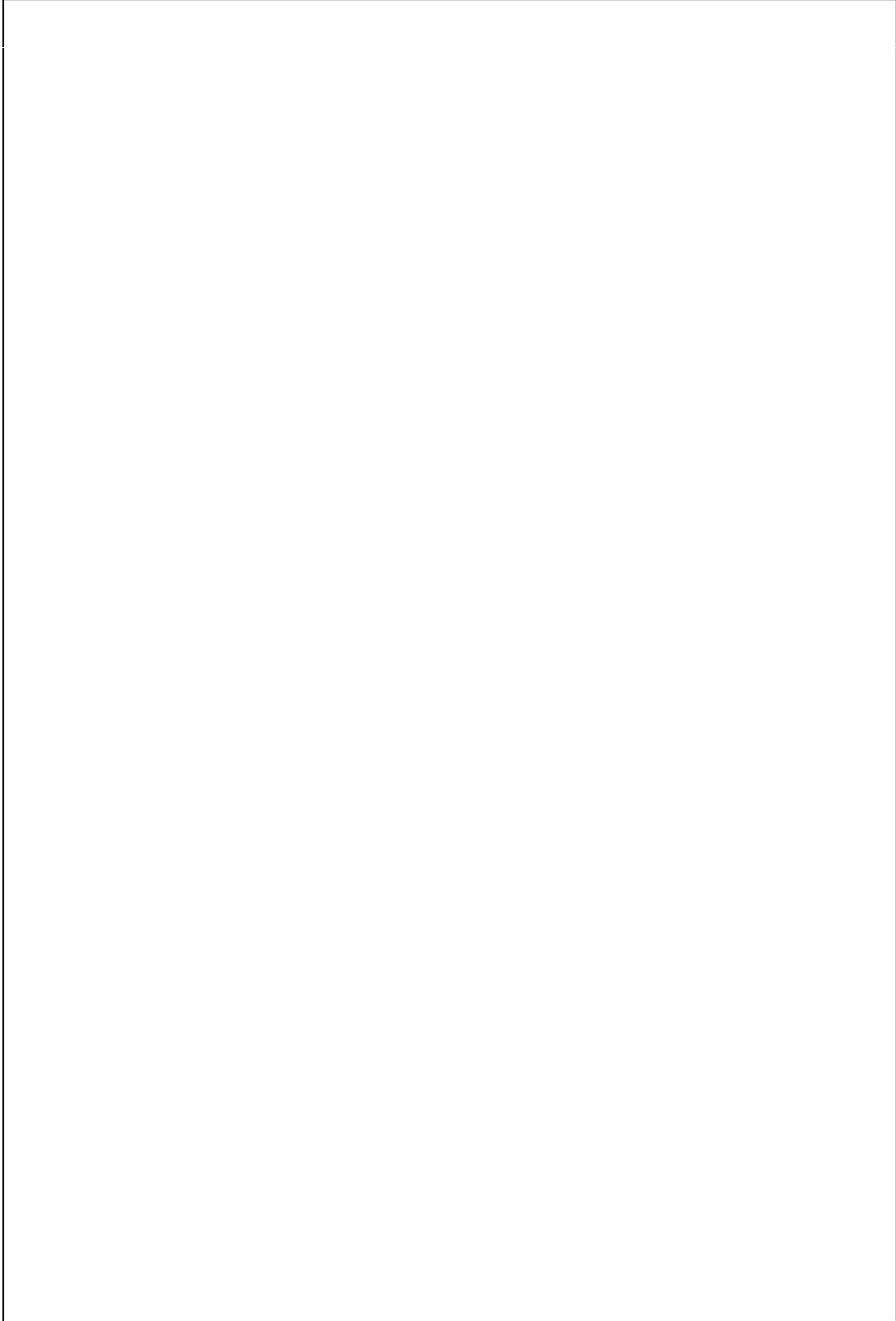
1.12. CT12.- Motivación por la calidad

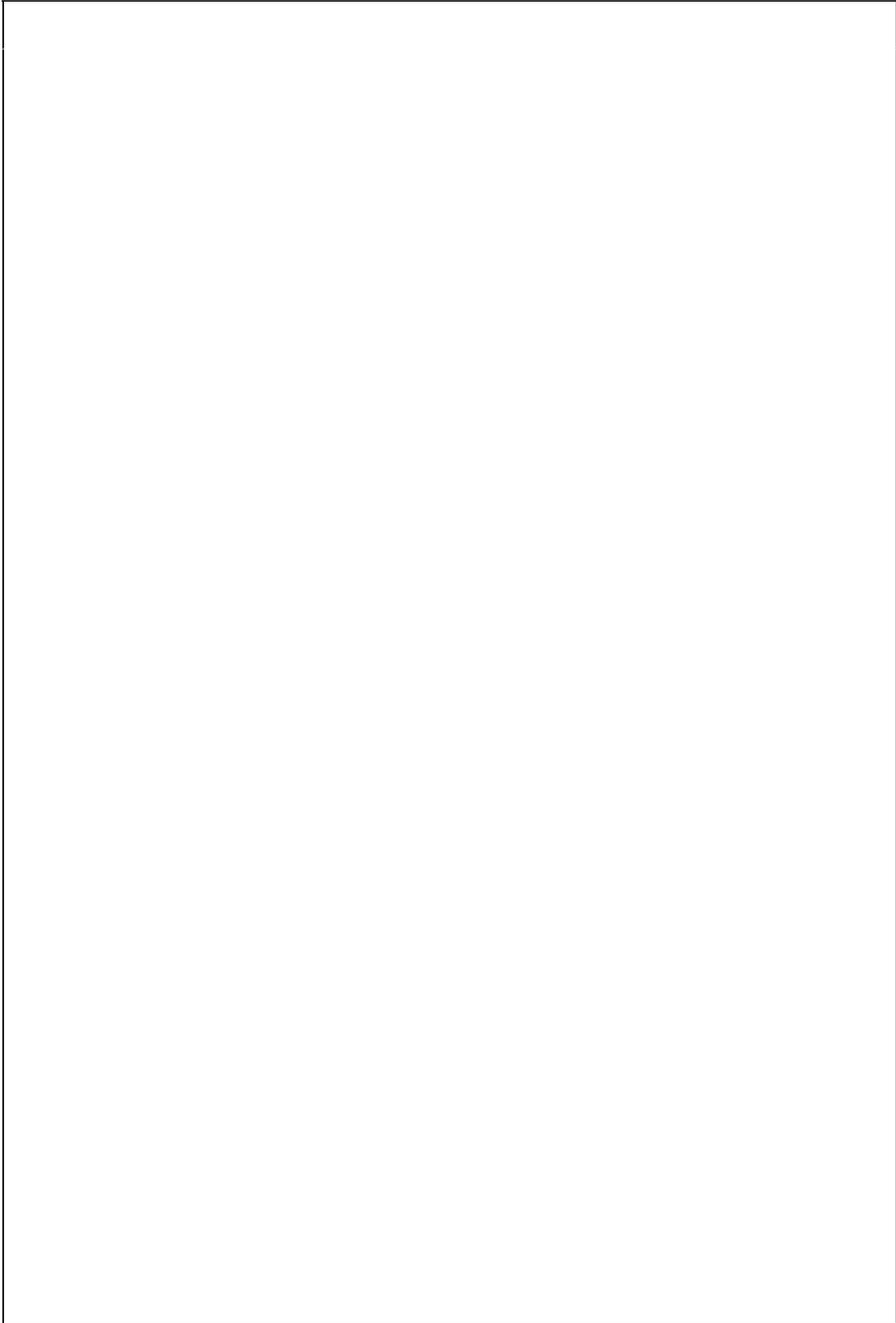
1.13. CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales

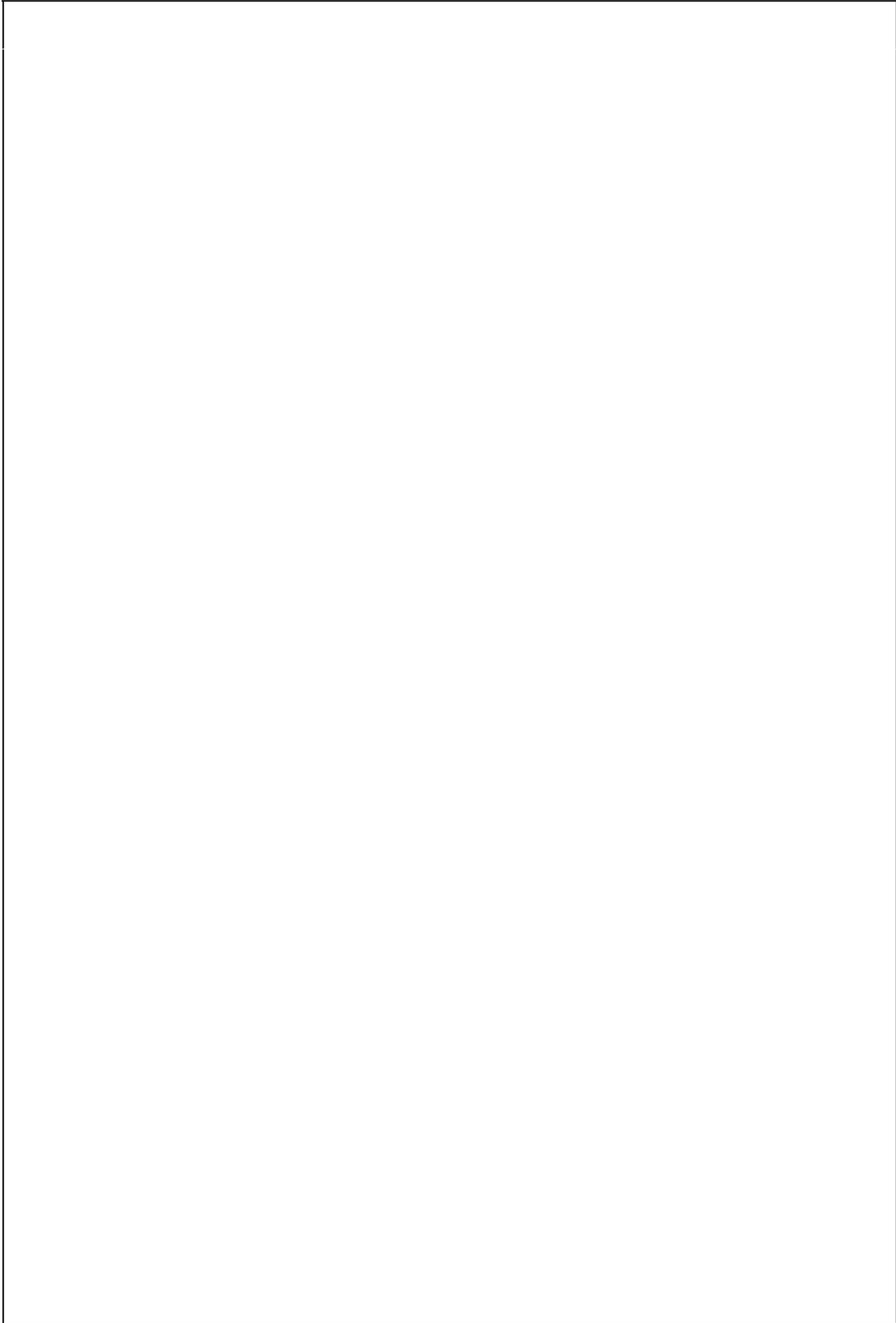
1.14. CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor













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

4.1.1. Vías y requisitos de acceso al título.

El R.D. 1393/2007 de 29 Octubre (BOE 30 de octubre) recoge en su artículo 14 que el acceso a las enseñanzas oficiales de grado requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a la que se refiere el art. 42 de la Ley Orgánica 6/2001 de universidades, modificada por la ley 4/2007 de 12 de abril sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente. Hasta la fecha, la normativa que ha regulado esta materia es el RD 69/2000 de 21 de enero, por el que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios de los estudiantes que reúnan los requisitos legales necesarios para el acceso a la universidad. En la disposición final primera se recoge que corresponde al Ministerio, previo informe del Consejo de Universidades, la determinación, revisión y modificación de los títulos universitarios relacionados con cada una de las vías u opciones de acceso a estudios universitarios, relacionadas a su vez con las modalidades de bachillerato previsto en la ley orgánica 1/1990 de 3 de octubre de ordenación general de sistema educativo (LOGSE) y, en su caso, del bachillerato experimental y el COU. Asimismo, en el punto 2 de esa disposición final se indica que corresponde al MEC, previo informe del Consejo de Universidades, la determinación, revisión y modificación de los estudios universitarios a los que por su relación con los de Formación Profesional, los estudiantes de estos últimos tengan acceso directo. A su vez, el RD 777/1998 de 30 de Abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional, en el ámbito del sistema educativo, regula en su disposición transitoria primera el acceso directo a estudios universitarios de quienes estén en posesión de títulos de técnico superior. Toda esta información regulada se le facilita a los alumnos a través de la página Web de la universidad de Málaga, donde en la dirección <http://www.infouma.uma.es/acceso/preinscripcion/default.htm> el alumno puede adquirir una información general sobre requisitos y vías de acceso, así como las notas de corte para cada una de las titulaciones.

De todo lo anterior se desprende que corresponde al Ministerio la regulación de la materia en cuestión, hasta la fecha la misma no se ha producido.

4.1.2. Canales de difusión para informar a los potenciales estudiantes (sobre la titulación y sobre el proceso de matriculación).

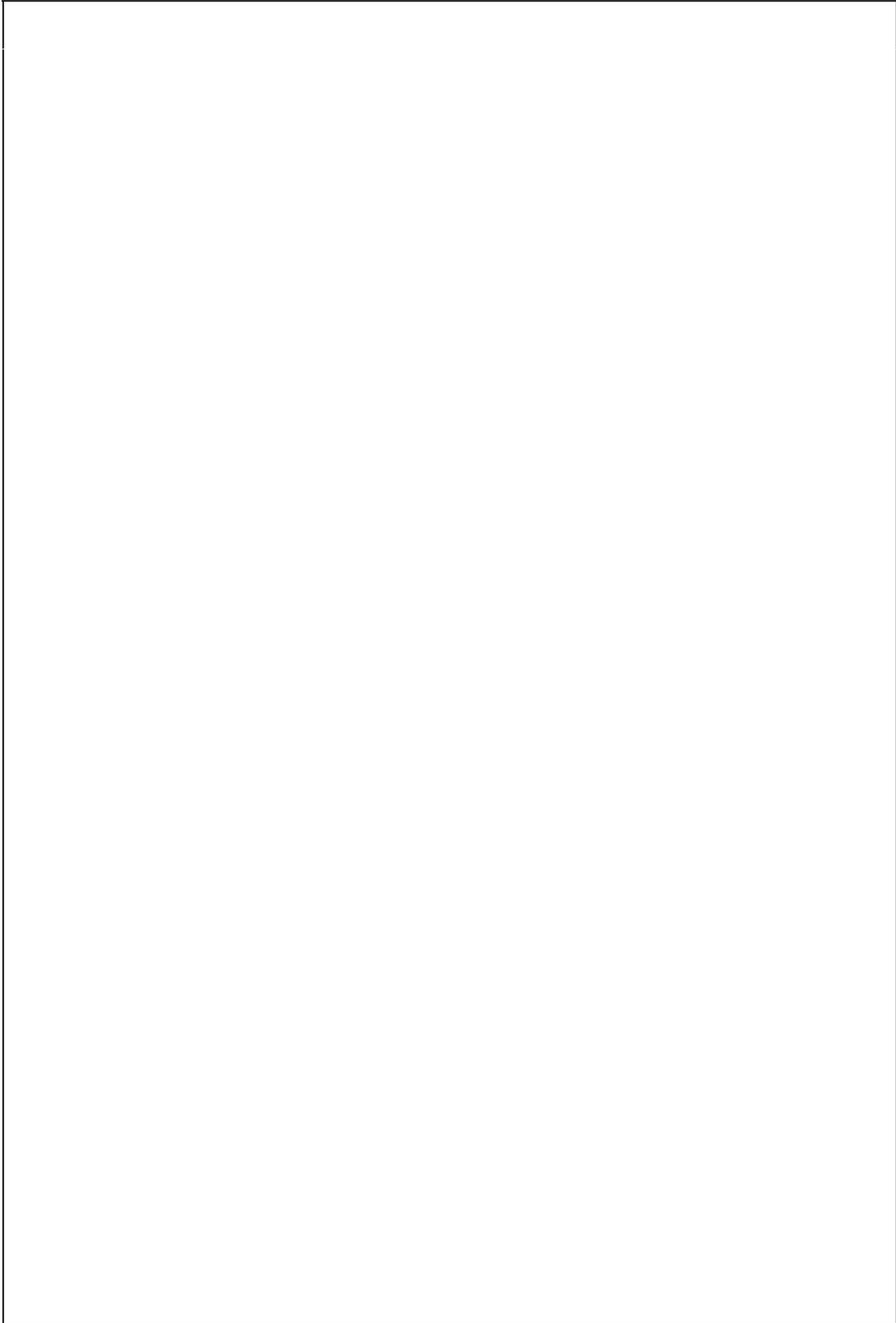
Se pasa a describir las distintas acciones que implementa la universidad de Málaga para informar a los estudiantes sobre la titulación y el proceso de matriculación:

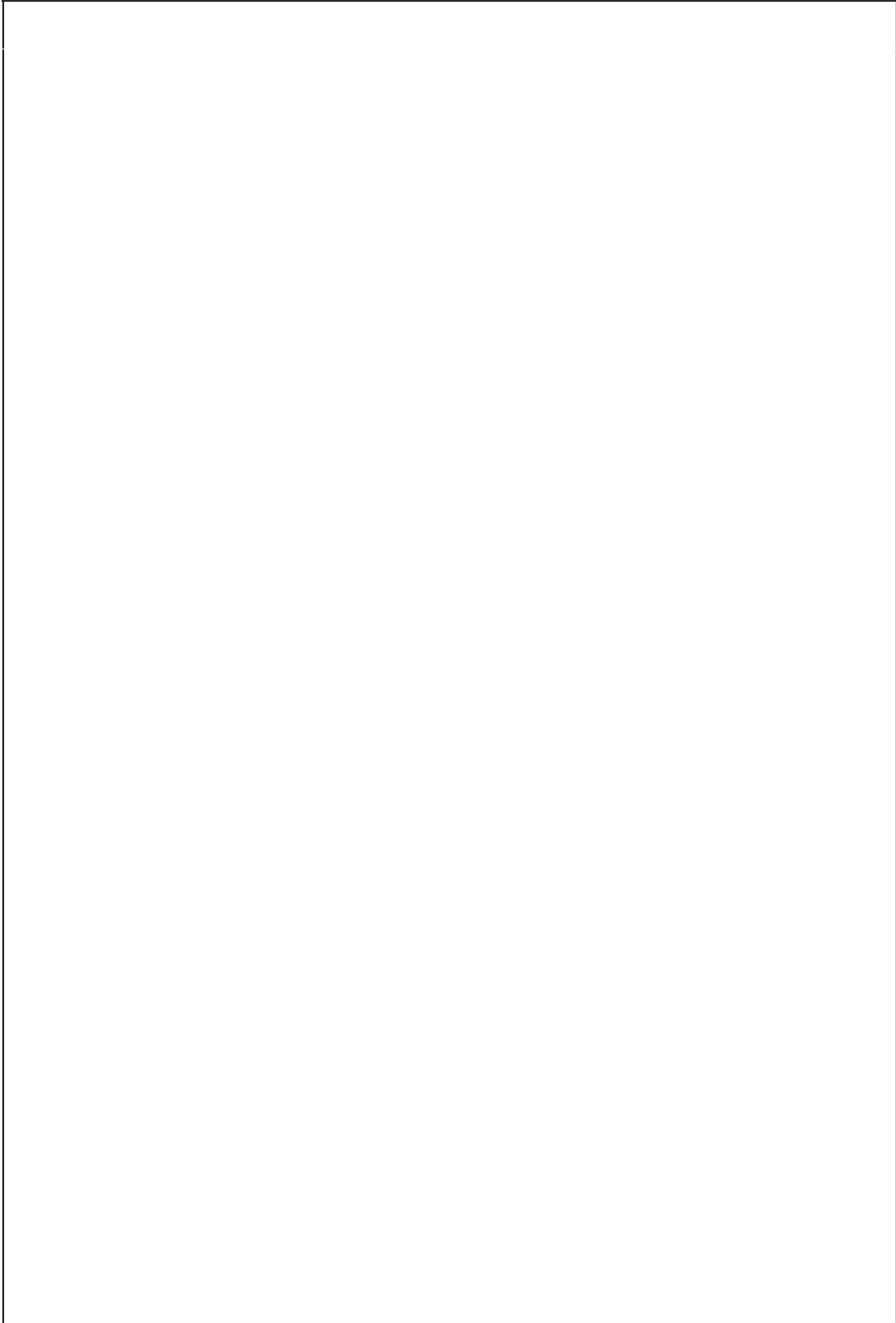
1. PROGRAMA DE ORIENTACIÓN Y APOYO AL COLECTIVO DE ESTUDIANTES PREUNIVERSITARIOS: DESTINO UMA.

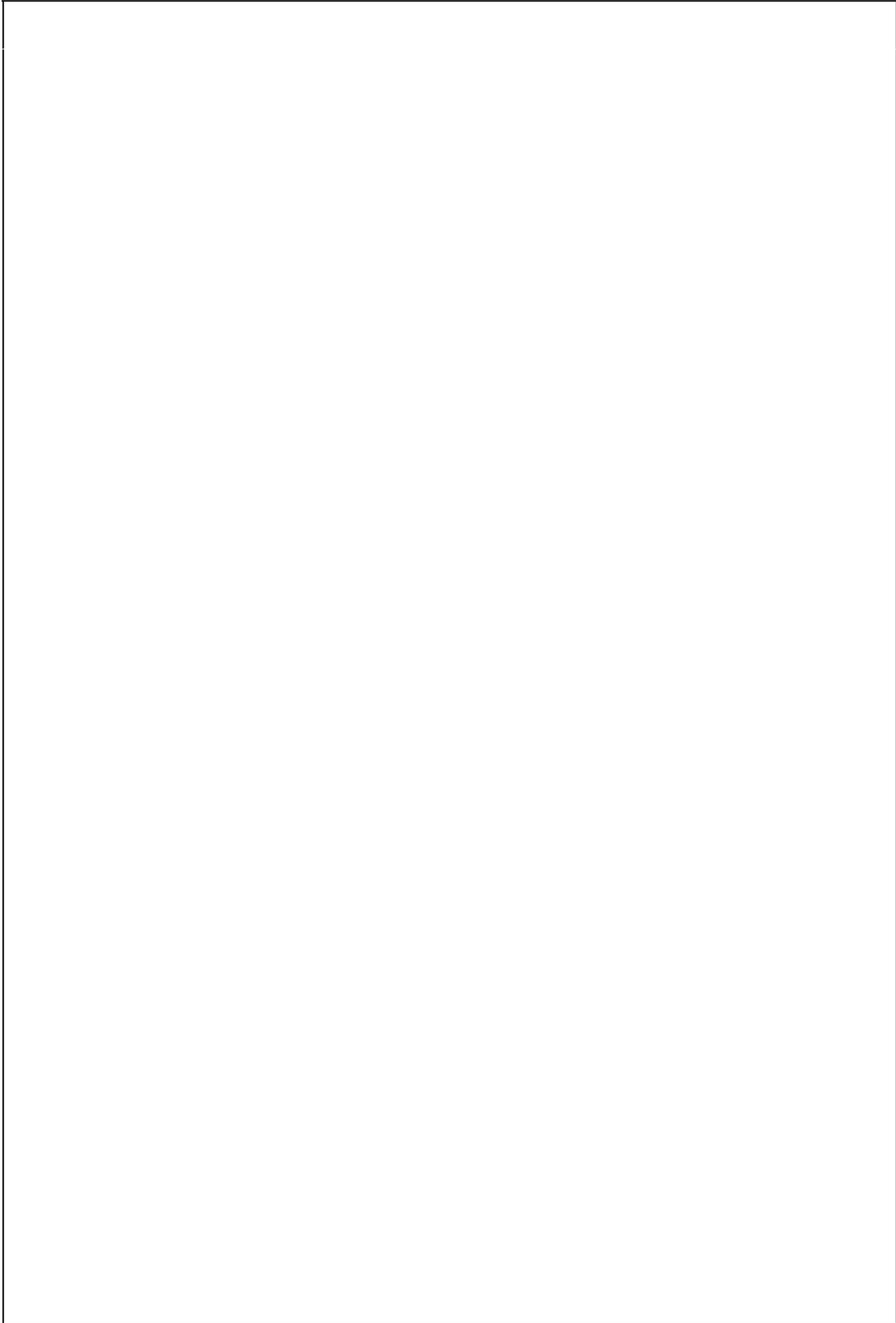
Este programa incluye un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar a los alumnos preuniversitarios una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales ofertadas por la UMA, así como sus opciones profesionales, además de describirles cuáles son todos los servicios que ofrece la UMA. Este programa se realiza una vez cada año.

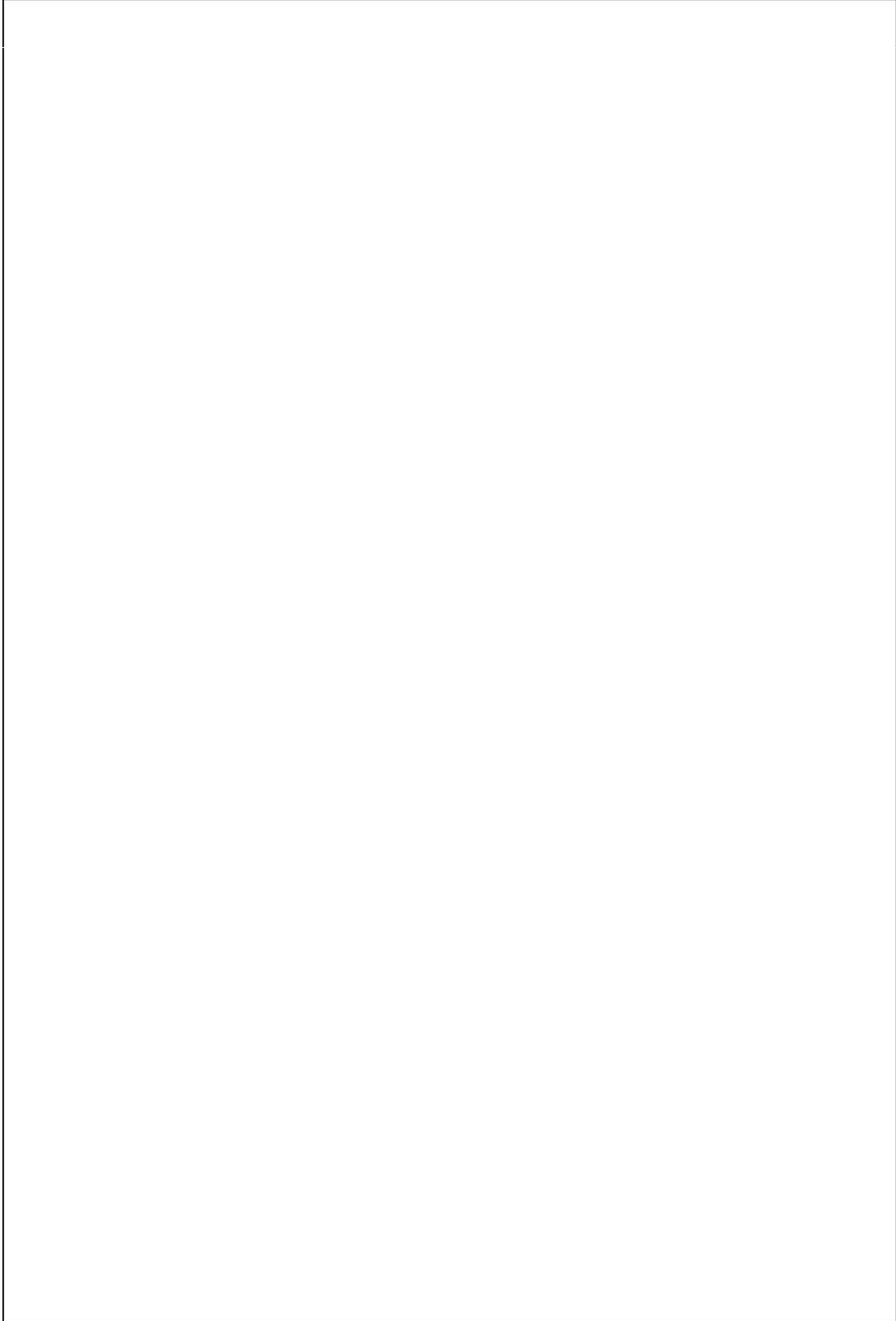
Las actividades principales desarrolladas por el programa Destino UMA son las siguientes:

1.1. JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS













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

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, tendiendo a evitar la exigencia de diversas pruebas de evaluación. Las actuaciones que deban realizarse con esta finalidad serán llevadas a cabo por una comisión técnica del Consejo Andaluz de Universidades.

Para la titulación a la que se refiere la presente Memoria no se han establecido condiciones o pruebas de acceso especiales.



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

4.3.1. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados específico del Centro. (A cumplimentar por el Centro encargado de organizar las enseñanzas).

4.3.2. Sistema de apoyo y orientación a los estudiantes para estudiantes extranjeros.

A los alumnos de intercambio recibidos en la UMA procedentes de universidades socias se les asigna un coordinador académico y, previa solicitud, un alumno voluntario que actúa como tutor-acompañante, facilitándole la integración en la vida académica y universitaria de la Universidad de Málaga.

A algunos alumnos recibidos, según convenio con su universidad de origen, se les facilita y en ocasiones se les subvenciona alojamiento y manutención con cargo al presupuesto de Cooperación Internacional al Desarrollo.

4.3.3. Sistema de apoyo específico a los estudiantes con discapacidad

La Universidad de Málaga considera que la atención a las necesidades educativas de los estudiantes con discapacidad es un reconocimiento de los valores de la persona y de su derecho a la educación y formación superiores. Por esta razón y con los objetivos de: a) garantizar la igualdad de oportunidades y la plena integración de los estudiantes universitarios con discapacidad en la vida académica y b) promover la sensibilidad y la concienciación del resto de miembros de la comunidad universitaria, la Universidad de Málaga, a través de su Vicerrectorado de Bienestar Social e Igualdad, cuenta con una oficina dirigida a la atención de sus estudiantes con discapacidad: el Servicio de Apoyo al Alumnado con Discapacidad (SAAD).

Este servicio se dirige a orientar y atender a las personas con un porcentaje de minusvalía similar o superior al 33%, que deseen ingresar o estén matriculados en la Universidad de Málaga, tratando de responder a las necesidades derivadas de la situación de discapacidad del estudiante, que dificulten el desarrollo de sus estudios universitarios y le puedan situar en una situación de desventaja. Estas necesidades varían dependiendo de la persona, el tipo de discapacidad, los estudios realizados, y su situación socio-económica, por lo que será preciso llevar a cabo una valoración y atención individualizada de cada alumno.

A continuación se citan ejemplos de recursos. Éstos son orientativos, ya que, dependiendo del estudiante con discapacidad, pueden surgir nuevas medidas o variar la naturaleza de las actualmente existentes:

- Orientación y Asesoramiento académico y vocacional a alumnos y padres.
- Adaptaciones curriculares en coordinación y colaboración con el profesorado competente.
- Ayudas técnicas de acceso curricular: grabadoras, cuadernos autocopiativos, emisoras FM.
- Reserva de asiento en aulas y aforos de la Universidad.
- Intérprete de Lengua de Signos.
- Adaptación del material de las aulas: bancos, mesas, sillas.
- Adaptación del material de clase: apuntes, práctica.
- Ayuda económica para transporte.
- Alumno/a colaborador/a de apoyo al estudio



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

A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Grado, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 31 de octubre de 2008:

CAPÍTULO I.- RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

A los efectos de la presente normativa, se entiende por reconocimiento de créditos el cómputo por la Universidad de Málaga, a efectos de la obtención de un título oficial de Graduado o Graduada por dicha Universidad, de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales en la misma u otra universidad española.

Artículo 2. Comisión de Reconocimientos de Créditos.

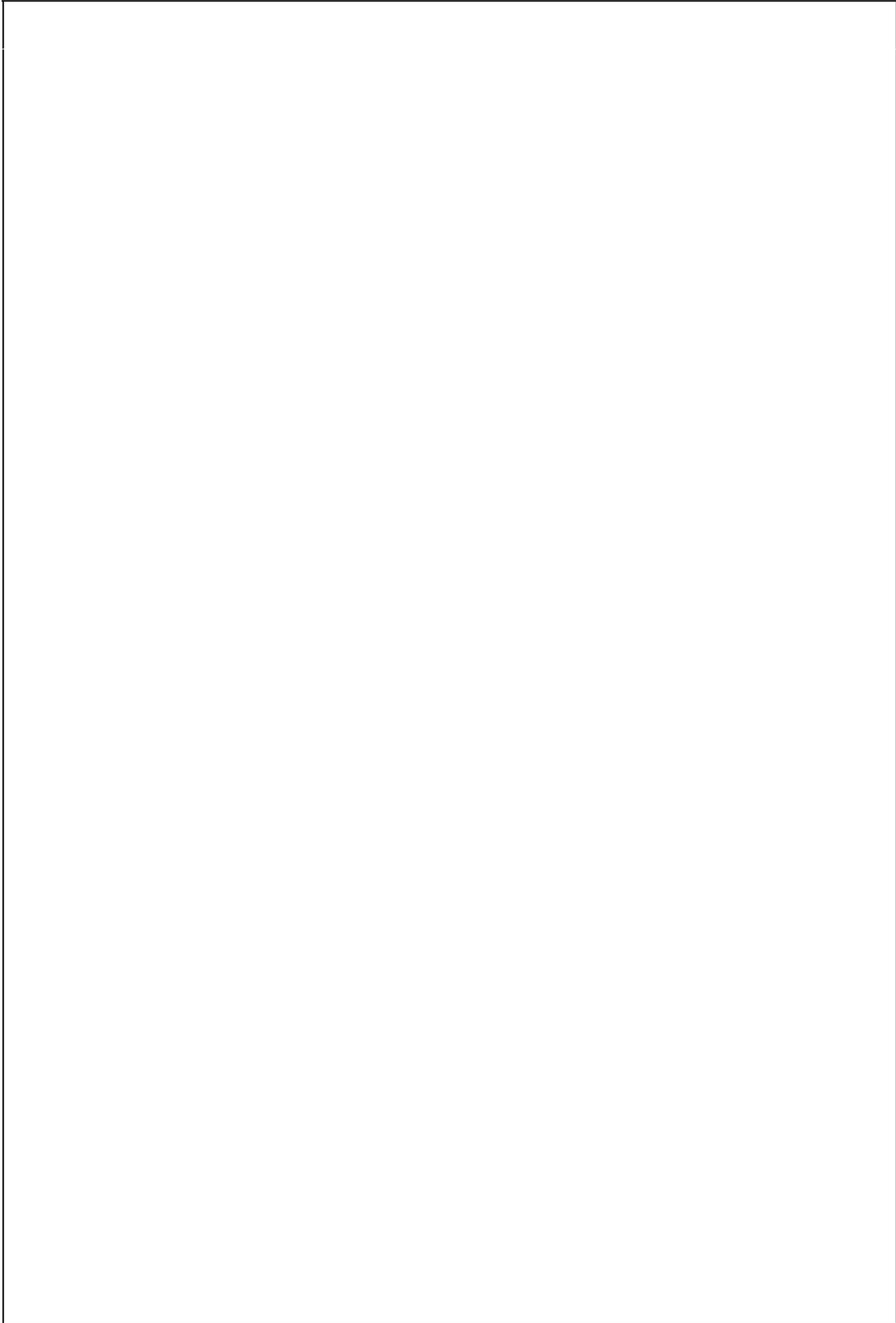
Para cada una de las titulaciones de Graduado/a se constituirá una Comisión de Reconocimientos de Créditos integrada por los siguientes miembros:

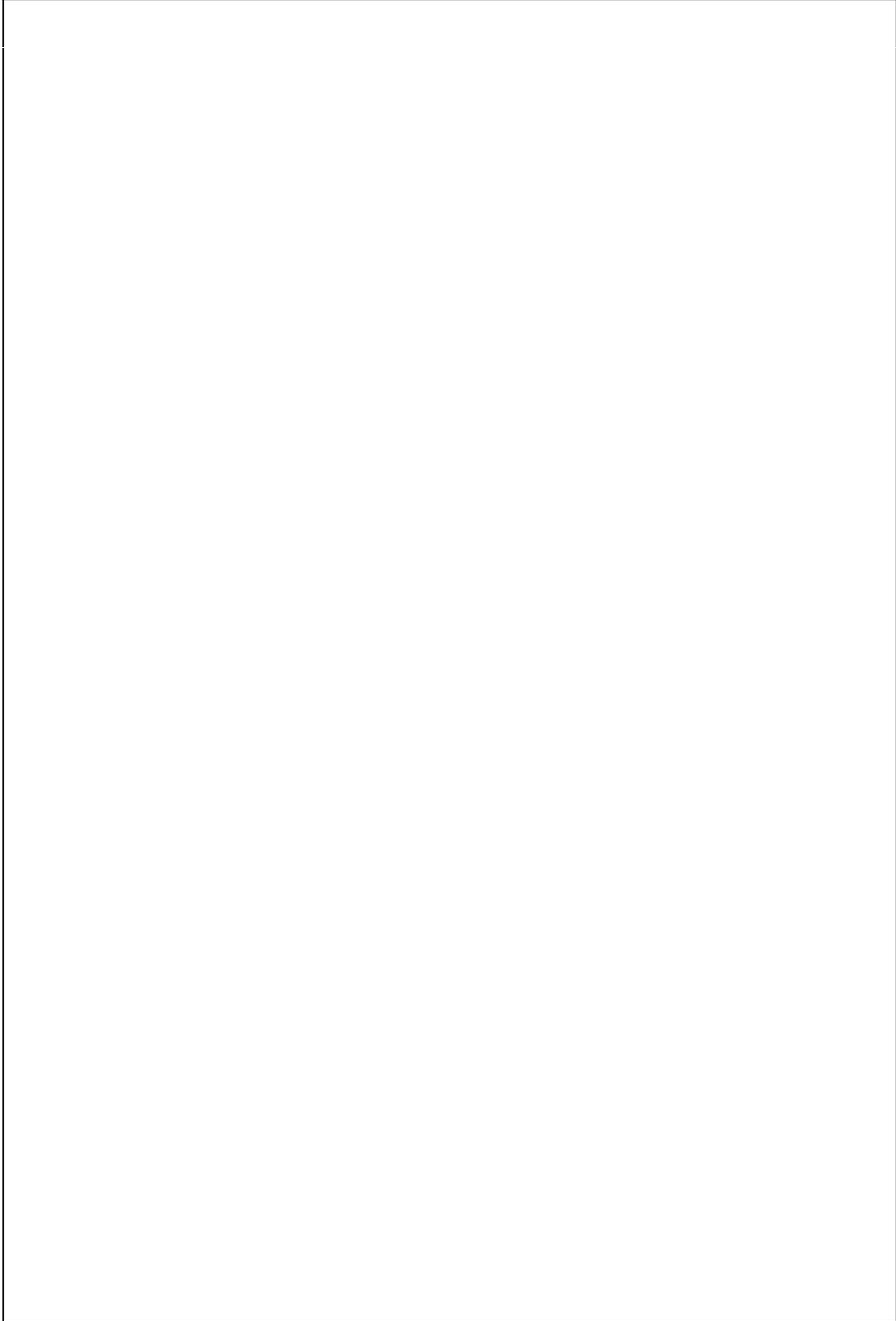
- a. El Decano/Director del centro organizador de las respectivas enseñanzas, o Vicedecano/Subdirector en quien delegue, que actuará de Presidente.
- b. El Secretario del centro organizador de las respectivas enseñanzas.
- c. Un Profesor Doctor con vinculación permanente, de cada uno de los Departamentos que imparten docencia en la respectiva titulación, elegido por los respectivos Consejos.
- d. Un estudiante elegido por y de entre los miembros del sector de estudiantes en la respectiva Junta de Centro, o en su defecto de entre los miembros de la Comisión o Subcomisión de Ordenación Académica del Centro.
- e. El Jefe de la Secretaría del respectivo Centro, que actuará como Secretario de actas.

Artículo 3.- Procedimiento.

1. El procedimiento administrativo para el reconocimiento de créditos se iniciará de oficio por acuerdo de la Rectora de la Universidad de Málaga, que se adoptará al inicio de cada curso académico y se publicará en el Boletín Oficial de dicha Universidad.
2. El acuerdo de inicio de cada procedimiento establecerá los plazos de presentación de las solicitudes de participación, de emisión de informes, y de resolución; así como la documentación a presentar en función del reconocimiento solicitado. No obstante, cuando se trate de los reconocimientos a que se refiere el punto 1 del artículo 6 de las presentes normas, los interesados deberán aportar la documentación justificativa de la adecuación entre competencias y conocimientos a que se refiere dicho precepto.
3. La resolución del procedimiento corresponderá al Decano o Director del centro organizador de las correspondientes enseñanzas de Grado, previo informe de la Comisión de Reconocimiento de Créditos de la respectiva titulación, que tendrá carácter preceptivo y determinante, y que se fundamentará en las competencias y conocimientos adquiridos por el solicitante, correspondientes a los créditos/asignaturas alegados, en relación a las competencias y conocimientos exigidos por el respectivo plan de estudios. A estos efectos, en los siguientes supuestos, la citada Comisión podrá elaborar y aprobar "tablas de reconocimiento de créditos", aplicables a los títulos de Graduado/a por la Universidad de Málaga que en cada tabla se indiquen, y que surtirán los mismos efectos que el mencionado informe:
 - a. Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Graduado/a.
 - b. Para quienes aleguen haber superado determinados créditos correspondientes a una titulación de Graduado/a.
 - c. Para quienes aleguen poseer una determinada titulación de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto, Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico.









5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

5.1.1.- DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA

Formación Básica:	60
Obligatorias:	144
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	24
Prácticas Externas (obligatorias):	0
Trabajo Fin de Grado:	12
CRÉDITOS TOTALES:	240



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

(Ver también Anexo de Itinerarios)

El Plan de Estudios para el Título de Grado en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga que se describe en la presente Memoria respeta las "Directrices para el diseño de títulos de Grado" dadas en el artículo 12 del RD 1393/2007; más concretamente, y de acuerdo con el mencionado artículo, los 240 créditos que componen el Plan de Estudios se distribuyen en cuatro cursos de 60 créditos cada uno (los cuales, a su vez, se dividen en dos semestres de 30 créditos) en los que se desarrollan toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir: aspectos básicos de la rama de conocimiento, materias obligatorias y optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo de fin de Grado y otras actividades formativas.

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS

La distribución de los 240 créditos según el tipo de materia se encuentra recogida en la tabla anterior (5.1.1). Por otro lado, la distribución de créditos de la oferta permanente del Centro se refleja en la siguiente tabla:

Distribución de créditos de la oferta permanente del Centro

Tipo de materia	Créditos
Formación básica:	60 créditos
Materias obligatorias:	144 créditos
Materias optativas:	84 créditos
Trabajo fin de Grado:	12 créditos
Total:	300 créditos

Como puede deducirse de la comparación de ambas tablas, los estudiantes deben superar un total de 24 créditos optativos de una oferta permanente del Centro de 84 créditos. No obstante los estudiantes podrán obtener hasta un máximo de 18 créditos optativos por reconocimiento de las actividades formativas que se describen a continuación:

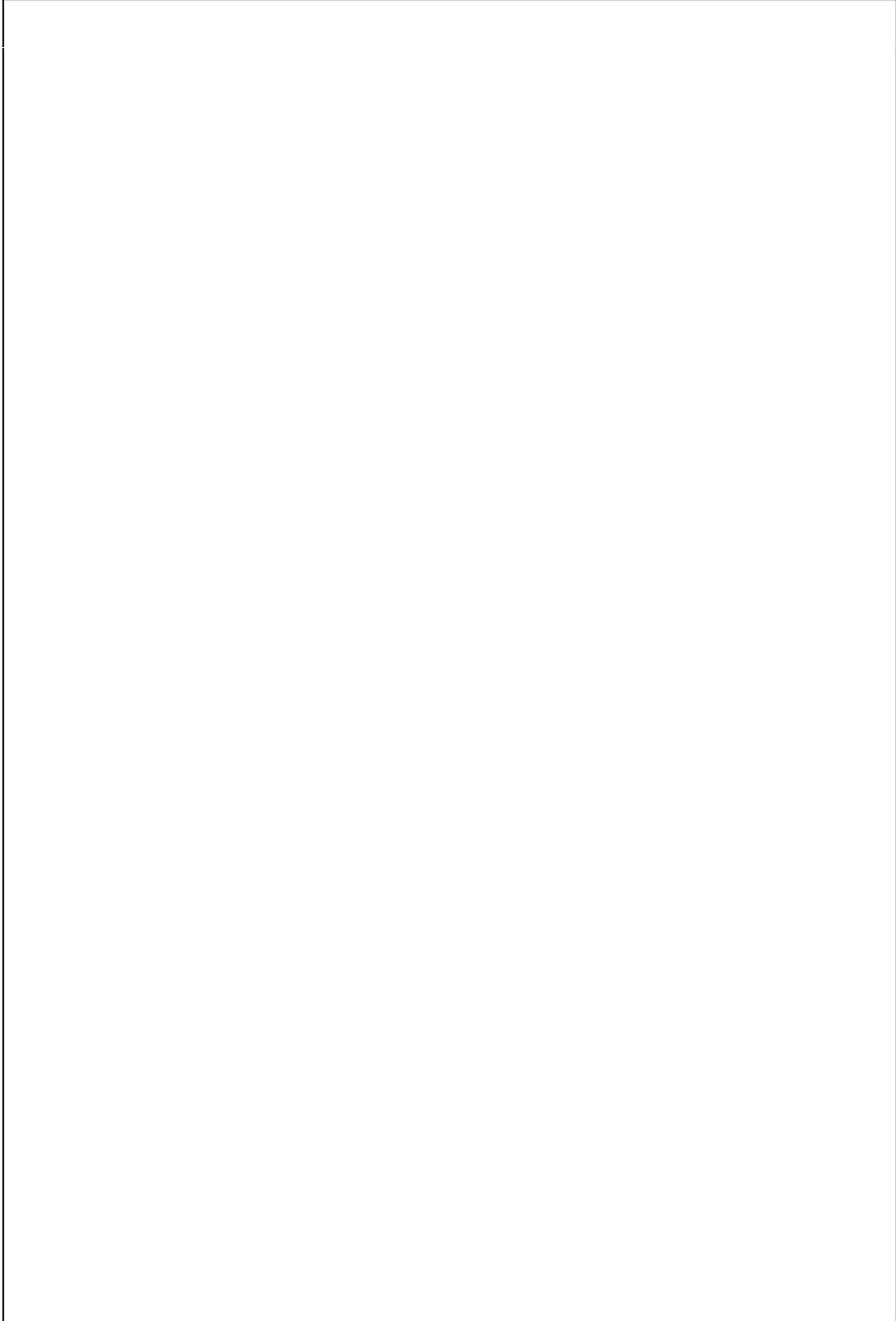
- prácticas externas en empresas e instituciones, de acuerdo con lo recogido en el artículo 12.6 del RD 1393/2007, posibilitadas mediante convenios universidad-empresa.
- actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, de acuerdo con lo recogido en el artículo 12.8 del RD 1393/2007;
- asignaturas superadas pertenecientes a Planes de Estudio de Títulos de Ingeniero Químico o Grados en Ingeniería Química y que no sean reconocidas por otras del presente Plan de Estudios, según lo dispuesto en el apartado c) del artículo 13 del RD 1393/2007, al no haber adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las mismas o bien tener un carácter transversal.

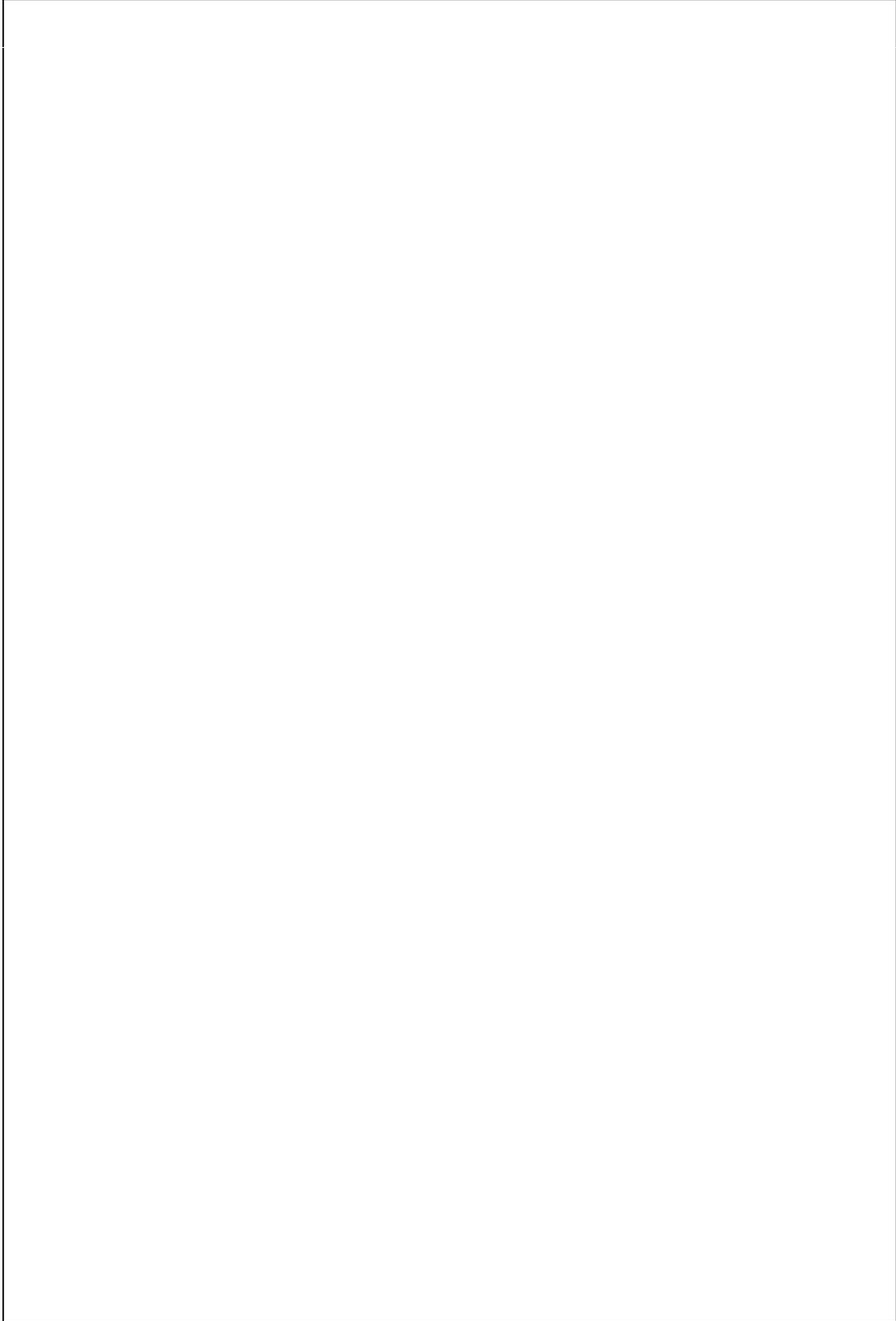
El número máximo de créditos que los estudiantes podrán reconocer por cada una de estas actividades se recoge en la siguiente tabla:

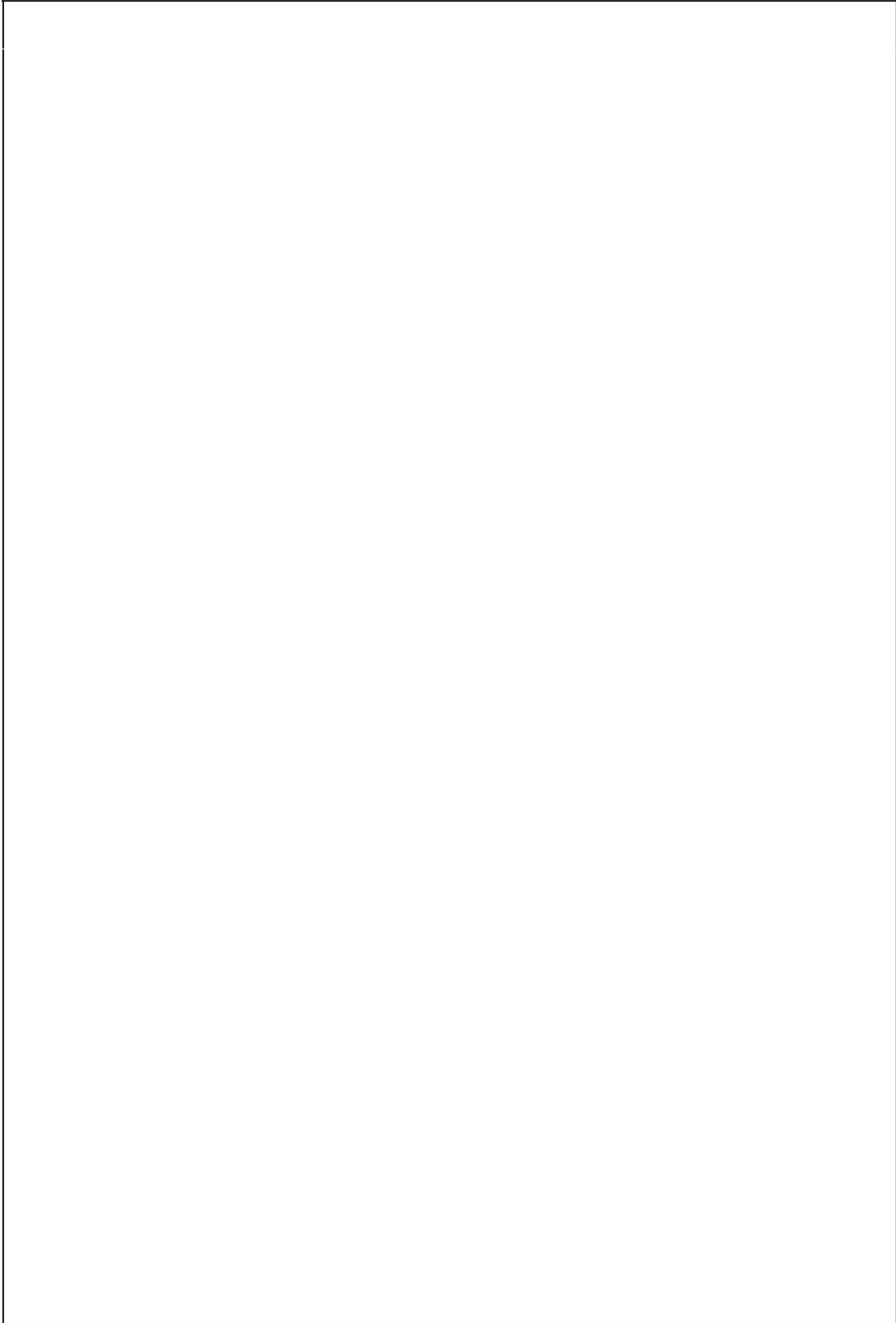
Reconocimiento de créditos optativos

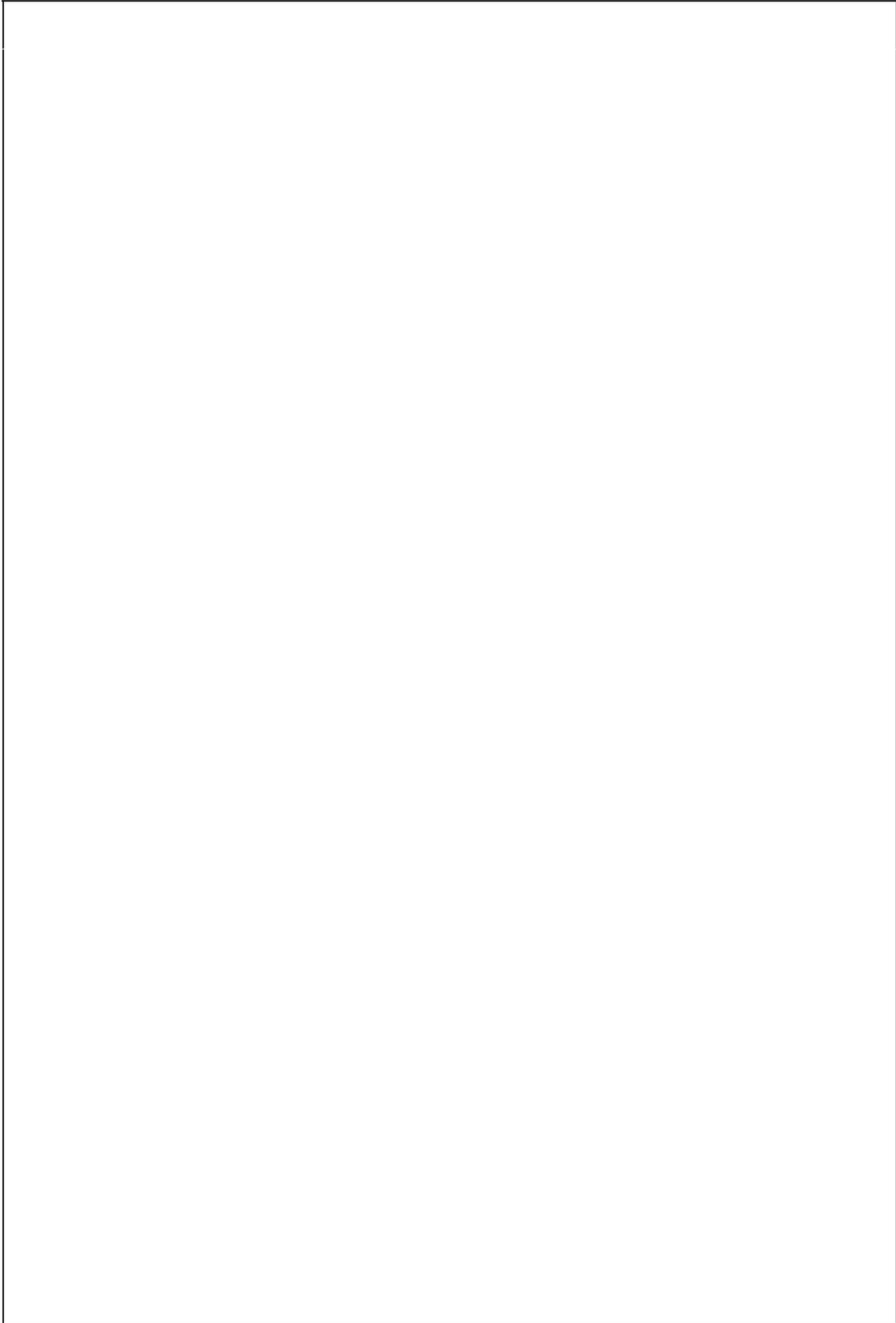
Tipo de actividad	Créditos
Prácticas externas (artículo 12.6 del RD 1393/2007):	máximo de 6 créditos
Actividades reconocidas (artículo 12.8 del RD 1393/2007):	máximo de 6 créditos
Asignaturas superadas de Ingeniería Química:	máximo de 12 créditos

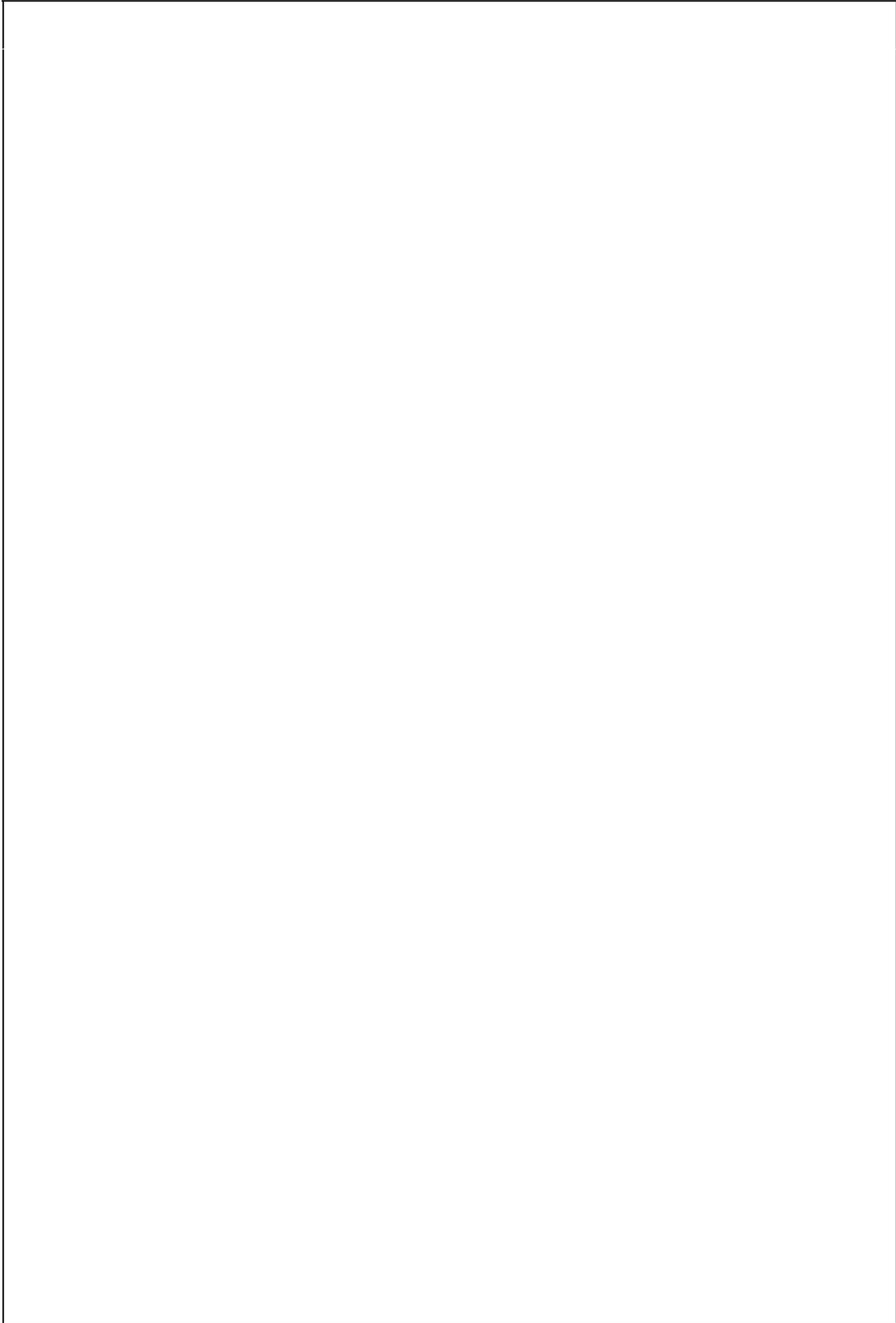














5.2.- PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

5.2.1.- Reconocimiento académico de las actividades académicas realizadas por los estudiantes de la UMA enviados a universidades socias.

Corresponde a la Comisión de Relaciones Internacionales de la Universidad de Málaga establecer la equivalencia entre el sistema de valoración de créditos aplicable en dicha universidad y el correspondiente a las universidades asociadas a un determinado programa, o firmantes de un convenio concreto; así como entre los respectivos sistemas de calificaciones. Corresponde a la Subcomisión de Relaciones Internacionales de cada uno de los centros de la Universidad de Málaga, a propuesta de los respectivos Coordinadores de Relaciones Internacionales y de Movilidad del Centro, elaborará la "Tabla de Reconocimiento" entre las asignaturas correspondientes a cada una de las titulaciones impartidas en el respectivo centro, y las asignaturas impartidas en la universidad de destino asociada, o con la que se ha suscrito un convenio específico de colaboración. Para ello deberán utilizarse las diferentes Guías o Catálogos informativos o de reconocimiento disponibles.

La "Tabla de Reconocimiento" deberá ser elaborada y aprobada por la Subcomisión de Relaciones Internacionales del centro en el plazo de un mes, a contar desde la firma del Convenio correspondiente. Para su aplicación efectiva, deberá ser aprobada posteriormente por las respectivas Comisiones de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias.

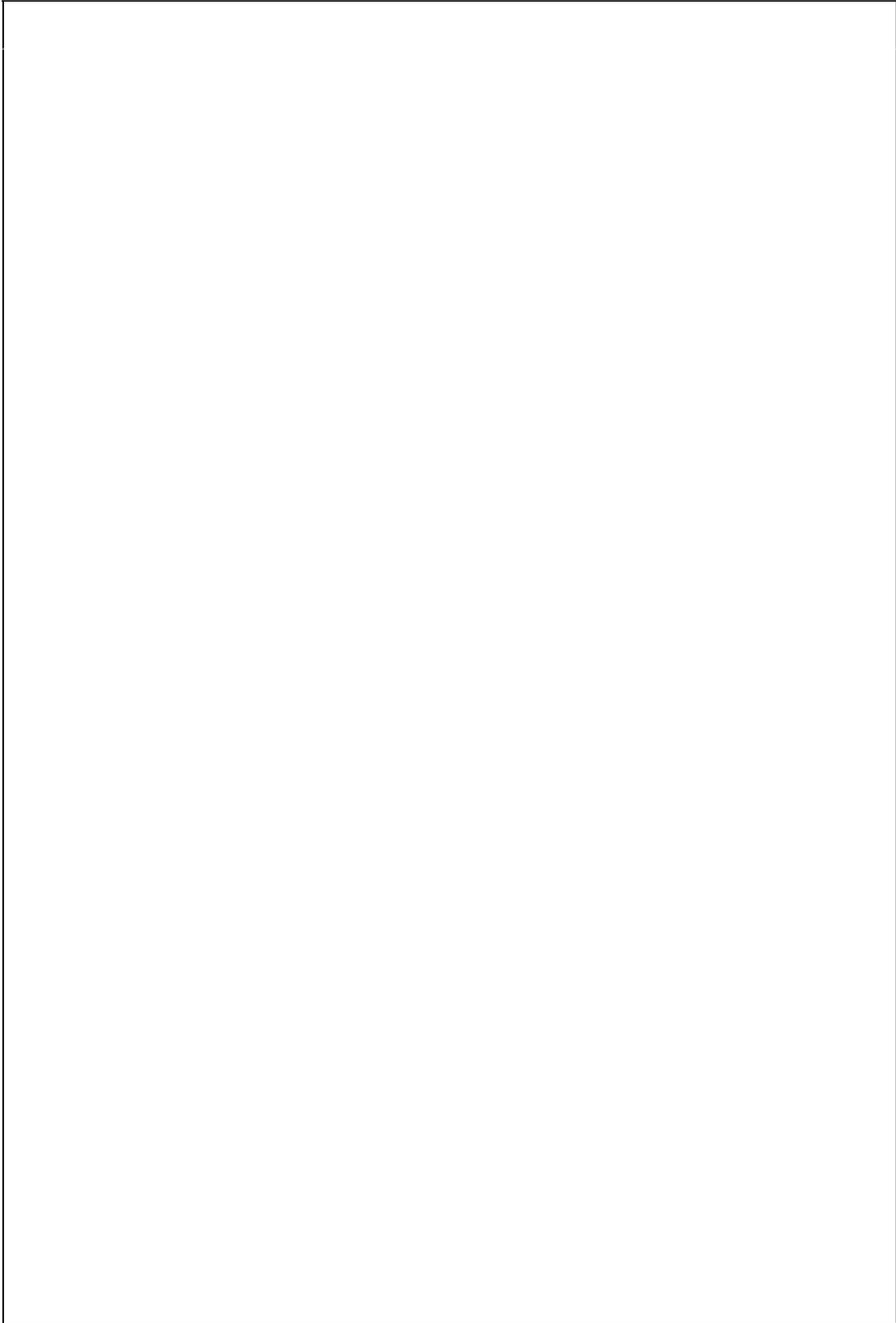
Los reconocimientos por la realización de actividades equivalentes (períodos de prácticas en empresas, trabajos académicos dirigidos, etc...) realizados en el marco de programas o convenios de movilidad, serán resueltos por la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias del respectivo centro de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente y en el respectivo plan de estudios, haciéndose constar en el expediente del respectivo estudiante las actividades o materias con, en su caso, sus correspondientes calificaciones, que han originado dicho reconocimiento de créditos.

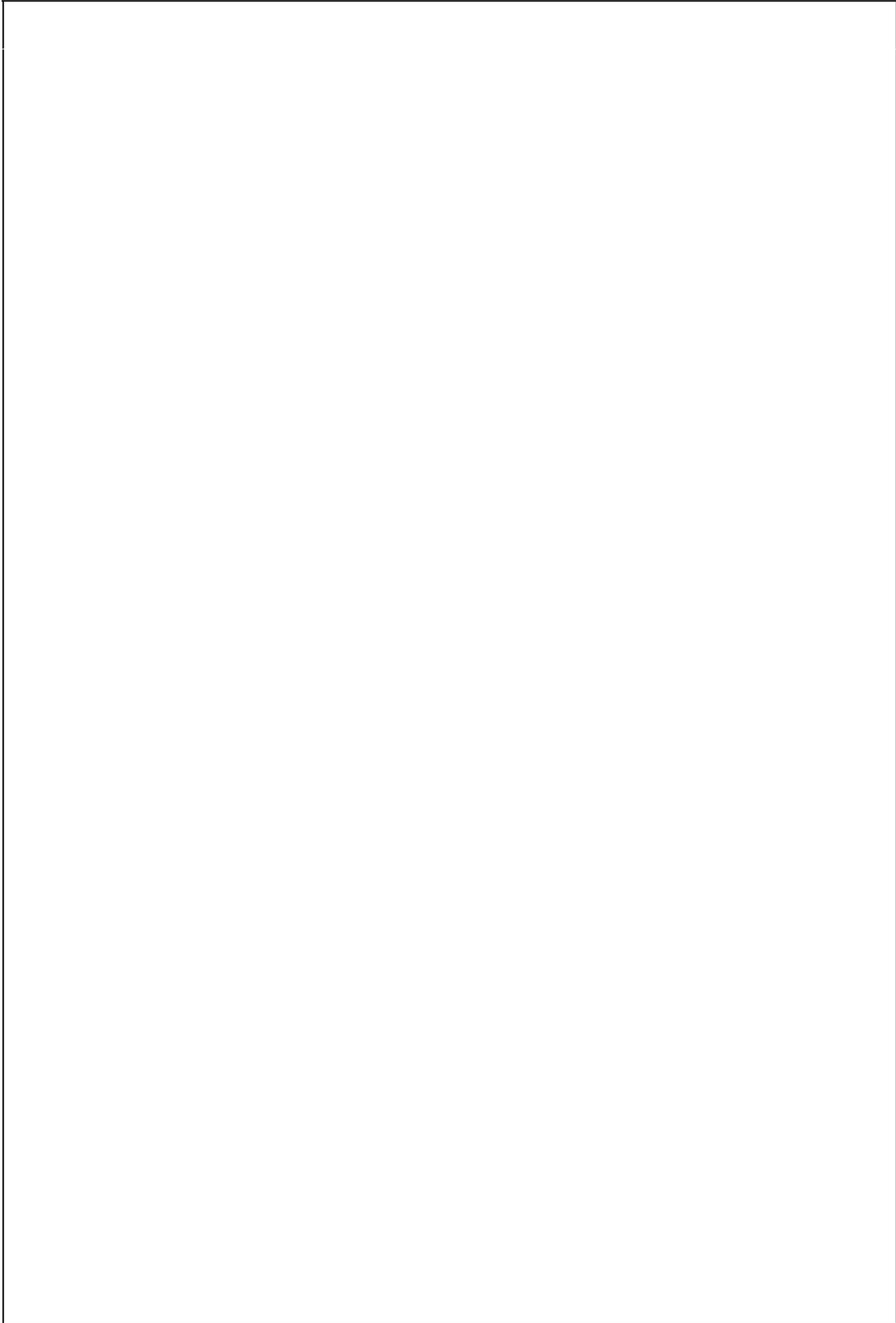
Reconocimiento posterior de estudios realizados. Procedimiento

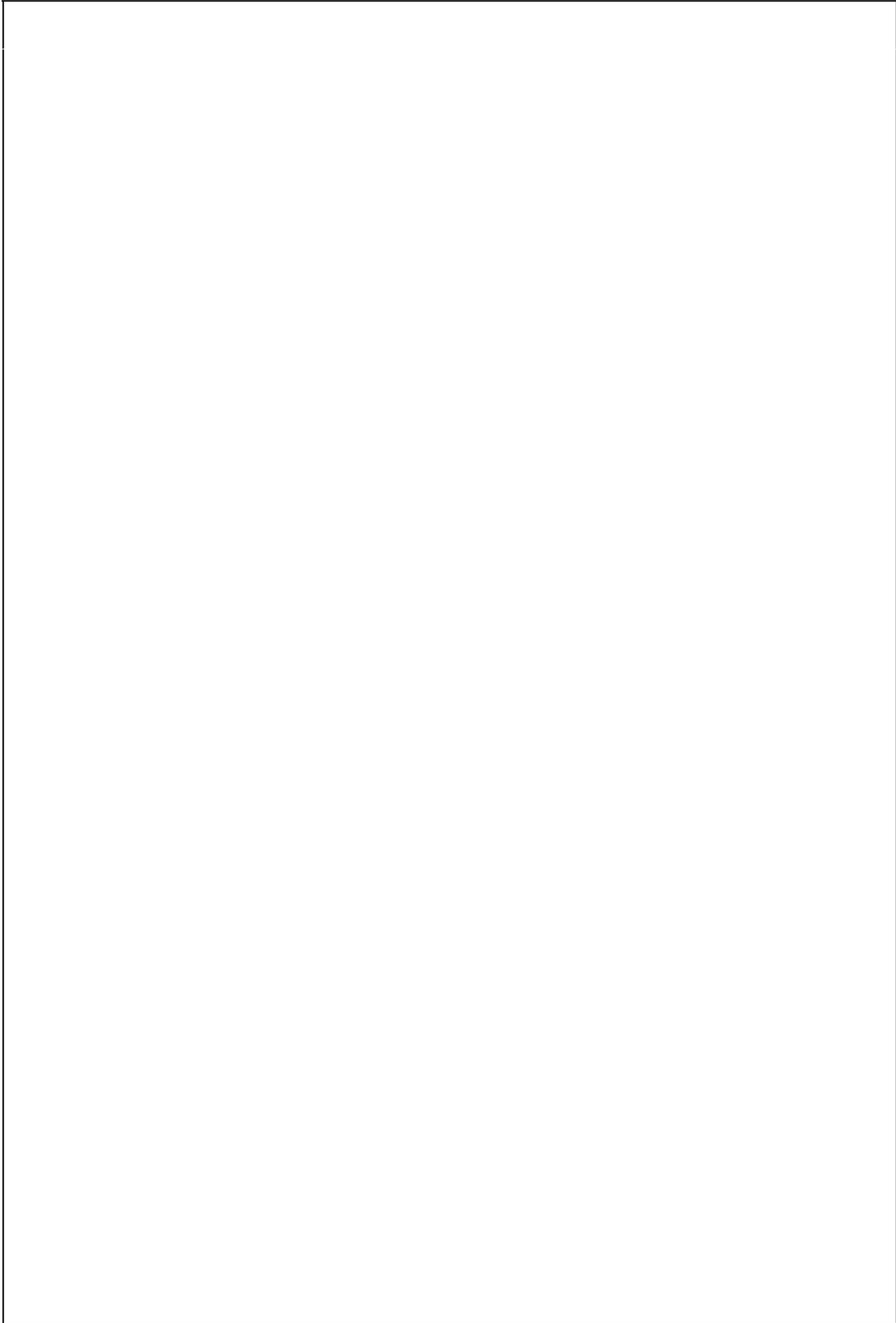
Una vez finalizada su estancia en la universidad de destino, el estudiante deberá solicitar del órgano competente en dicha universidad la expedición de una certificación académica, para su constancia personal, acreditativa de los estudios realizados, con indicación de la denominación de las correspondientes asignaturas o actividades, los créditos obtenidos y la calificación alcanzada, todo ello de acuerdo con los términos previstos en el respectivo programa o convenio de movilidad.

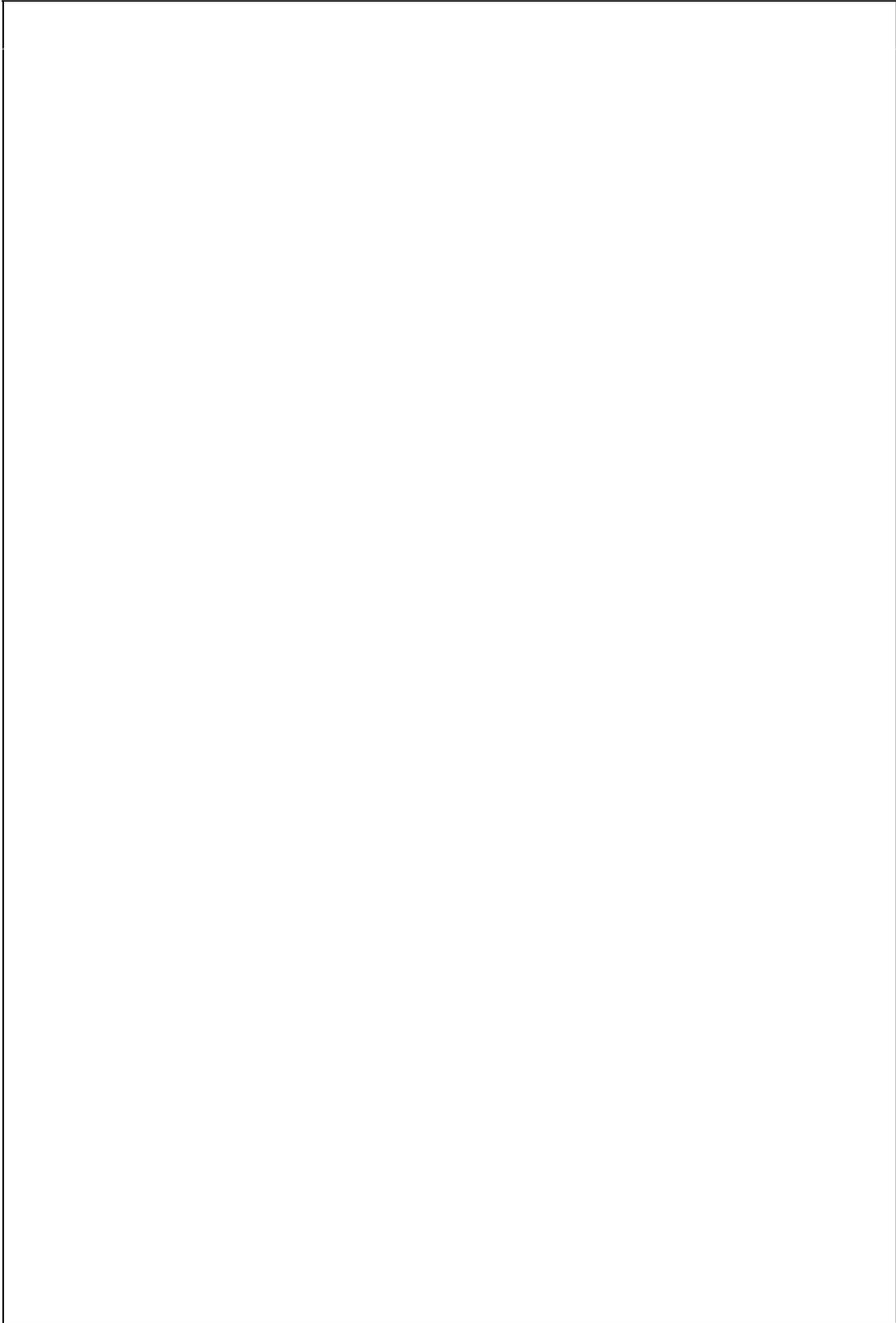
Asimismo, el citado órgano competente remitirá un ejemplar de dicha certificación académica al Vicerrectorado competente de la Universidad de Málaga, para su constancia oficial. Dicha certificación será posteriormente remitida al coordinador de relaciones internacionales y movilidad del respectivo centro, para su traslado al respectivo coordinador académico a efectos de la cumplimentación del "Acta de Reconocimiento Académico", y posteriormente, tras su correspondiente comprobación recabará la preceptiva firma del Presidente de la Comisión de Convalidaciones, Adaptaciones y Equivalencias, y trasladará el acta a la Secretaría de dicho centro a efectos de su correspondiente constancia en el expediente académico del alumno, previa solicitud de éste.

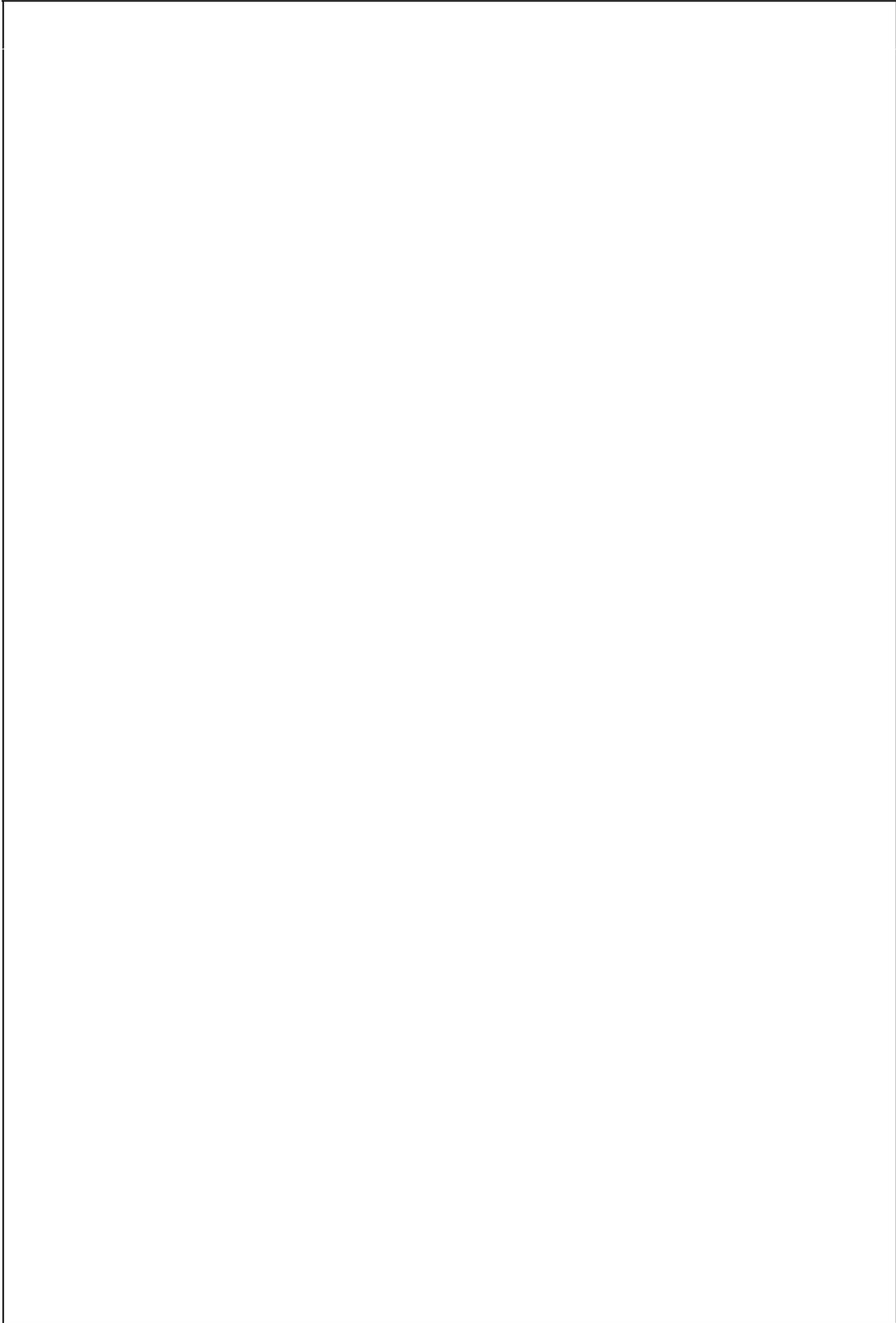
El "Acta de Reconocimiento Académico" establecerá las calificaciones, correspondientes al sistema universitario español, que procede incorporar al expediente académico del respectivo estudiante, en las asignaturas reconocidas, como resultado del proceso de adecuación de las

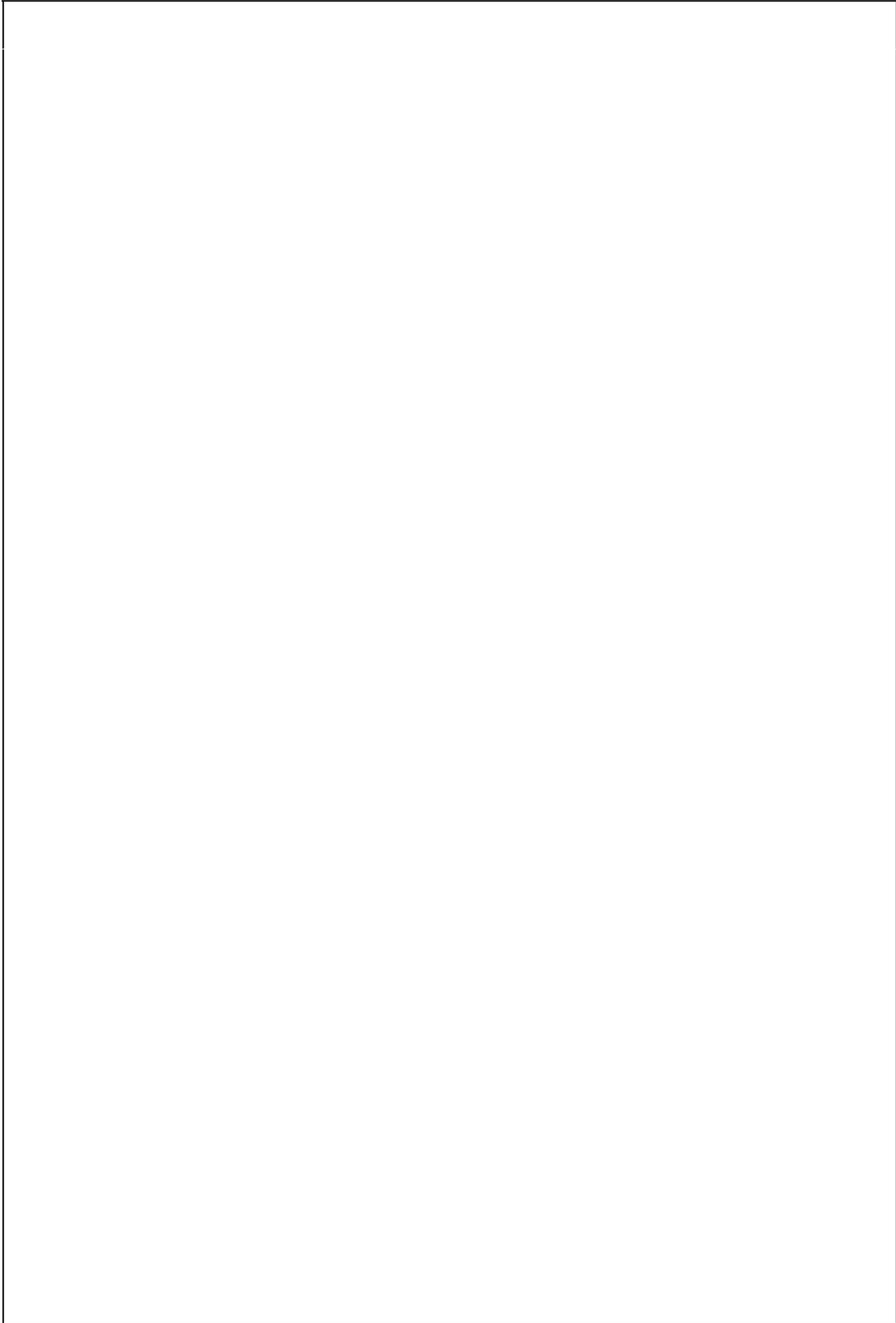














5.3.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS (Ver también Anexo de Fichas Descriptivas de Módulos, Materias y Asignaturas)

La estructuración en Módulos, Materias y Asignaturas del Plan propuesto, descrita en el apartado 5.1.2 , se resume en la tabla siguiente y se desarrolla en el Anexo que contiene las fichas descriptivas de Módulos, Materias y asignaturas.

Módulo de Formación Básica:

Materia: Matemáticas (materia básica de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura): 21 créditos

Asignatura: Cálculo: 9 créditos, 1º curso, 1º semestre

Asignatura: Álgebra: 6 créditos, 1º curso, 1º semestre

Asignatura: Estadística: 6 créditos, 1º curso, 2º semestre

Materia: Física (materia básica de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura): 12 créditos

Asignatura: Física I: 6 créditos, 1º curso, 1º semestre

Asignatura: Física II: 6 créditos, 1º curso, 2º semestre

Materia: Química (materia básica de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura): 9 créditos

Asignatura: Química Física General: 9 créditos, 1º curso, 1º semestre

Materia: Informática (materia básica de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura): 6 créditos

Asignatura: Informática: 6 créditos, 1º curso, 2º semestre

Materia: Empresa (materia básica de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura): 6 créditos

Asignatura: Dirección de Empresas: 6 créditos, 2º curso, 1º semestre

Materia: Expresión Gráfica (materia básica de la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura): 6 créditos

Asignatura: Expresión Gráfica en la Ingeniería: 6 créditos, 2º curso, 1º semestre

Módulo de Ingeniería Industrial:

Materia: Transmisión de Calor y Termodinámica: 12 créditos

Asignatura: Transmisión de Calor: 6 créditos, 2º curso, 1º semestre

Asignatura: Termodinámica: 6 créditos, 2º curso, 2º semestre

Materia: Flujo de Fluidos: 6 créditos

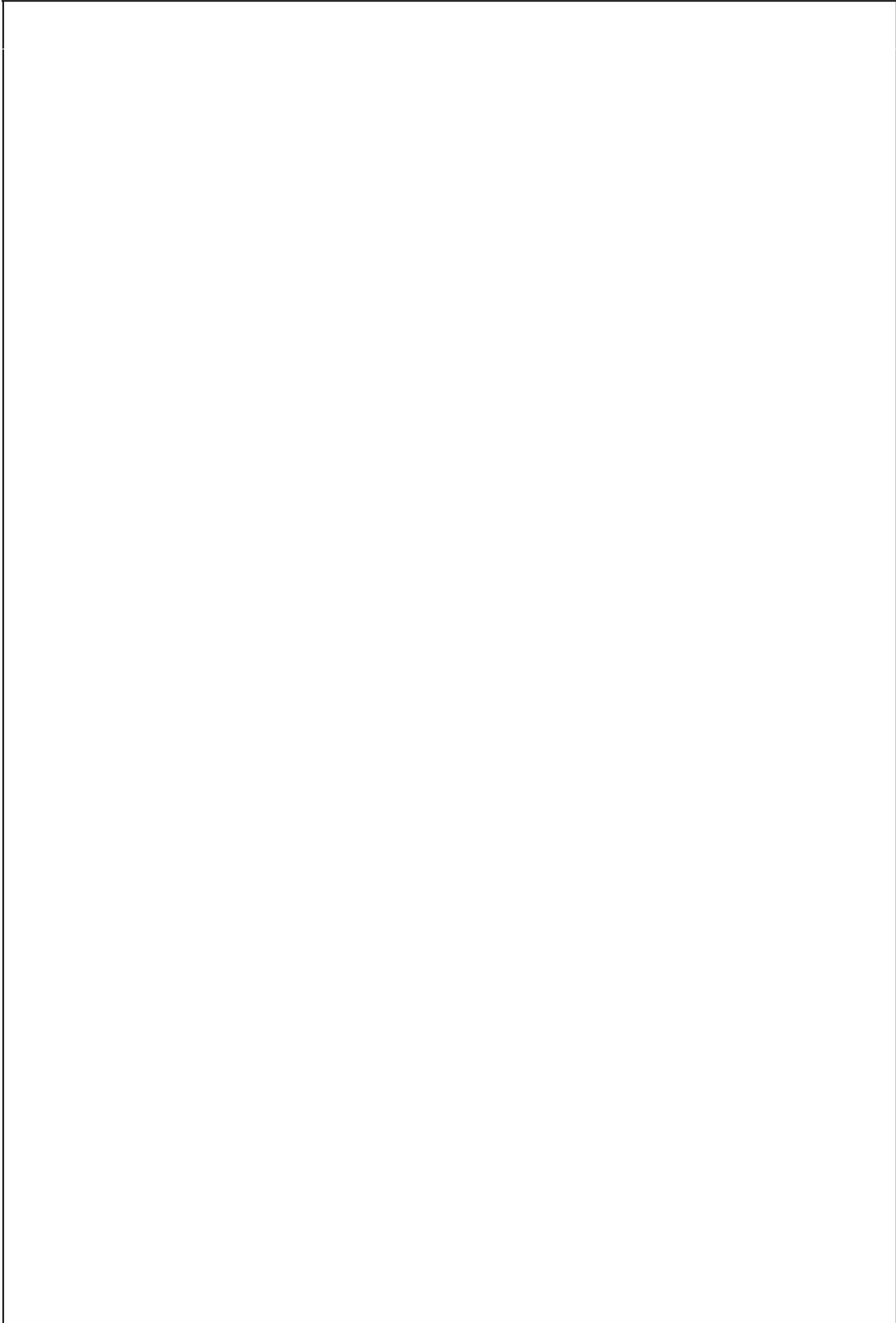
Asignatura: Flujo de Fluidos: 6 créditos, 2º curso, 1º semestre

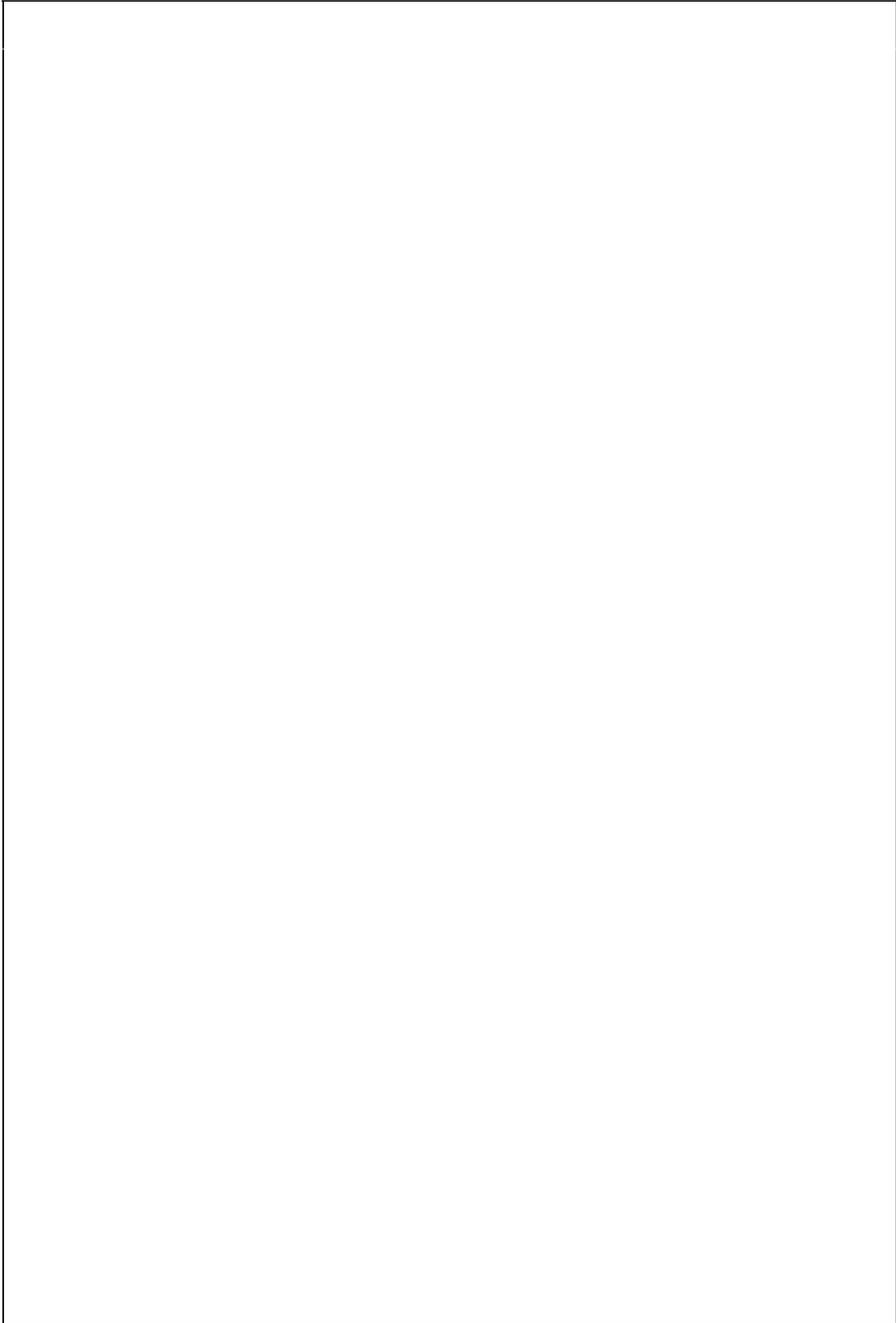
Materia: Materiales: 12 créditos

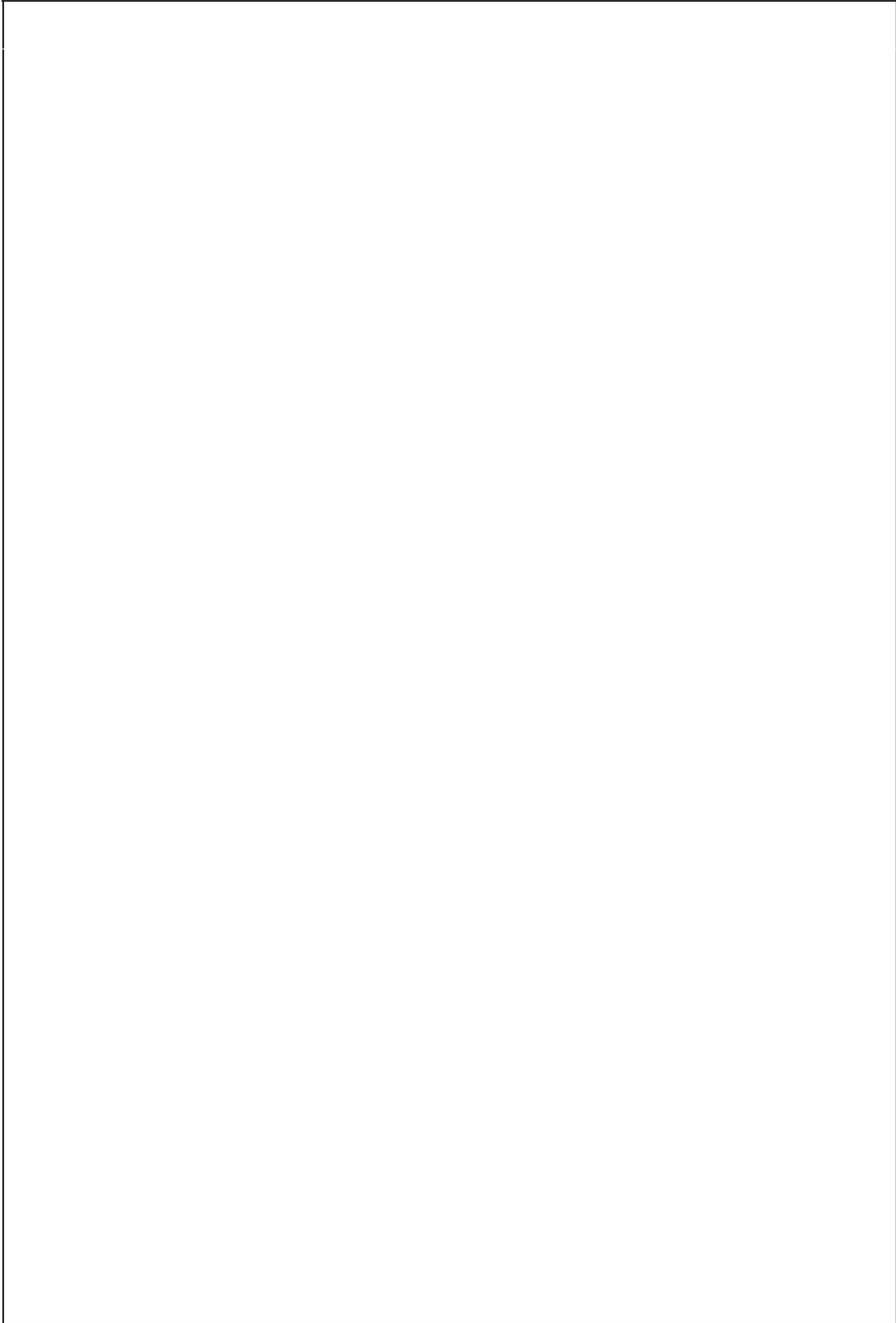
Asignatura: Ciencia de Materiales: 6 créditos, 2º curso, 2º semestre

Asignatura: Tecnología de Materiales: 6 créditos, 3º curso, 2º semestre

Materia: Fundamentos de Ingeniería Industrial: 18 créditos









6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y DISPONIBLES PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ESTUDIOS PROPUESTO

6.1.1.- PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE

Profesorado disponible

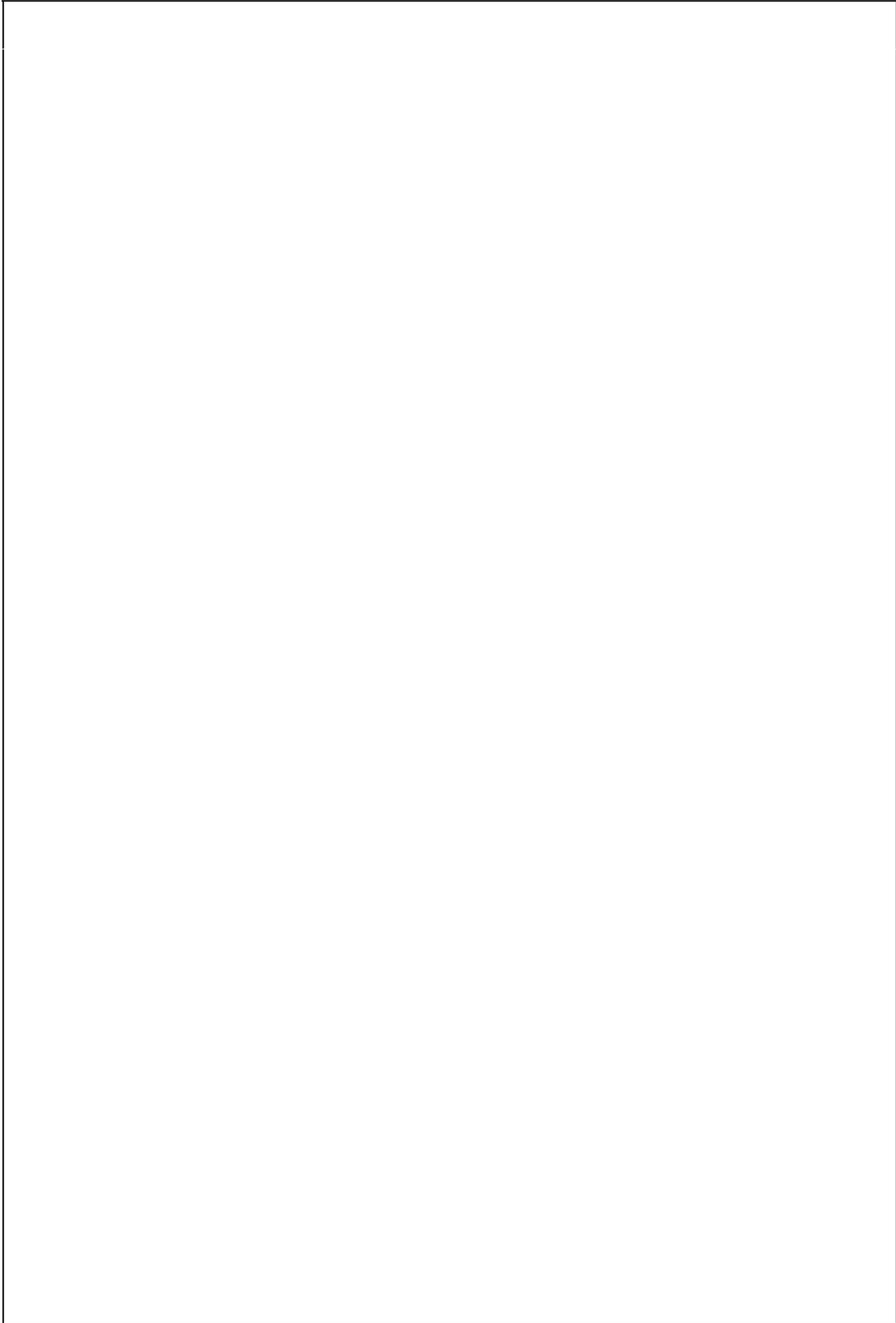
Nº Total Profesores	80
% Total Doctores	92,59 %
Categoría Académica	
- Catedráticos de Universidad	10
- Catedráticos de Escuela Universitaria	2
- Profesores Titulares de Universidad	44
- Profesores Titulares de Escuela Universitaria	3
- Profesores Contratados	21
Tipo de vinculación	71 profesores con vinculación permanente (89 %). 9 profesores con vinculación temporal (11 %).

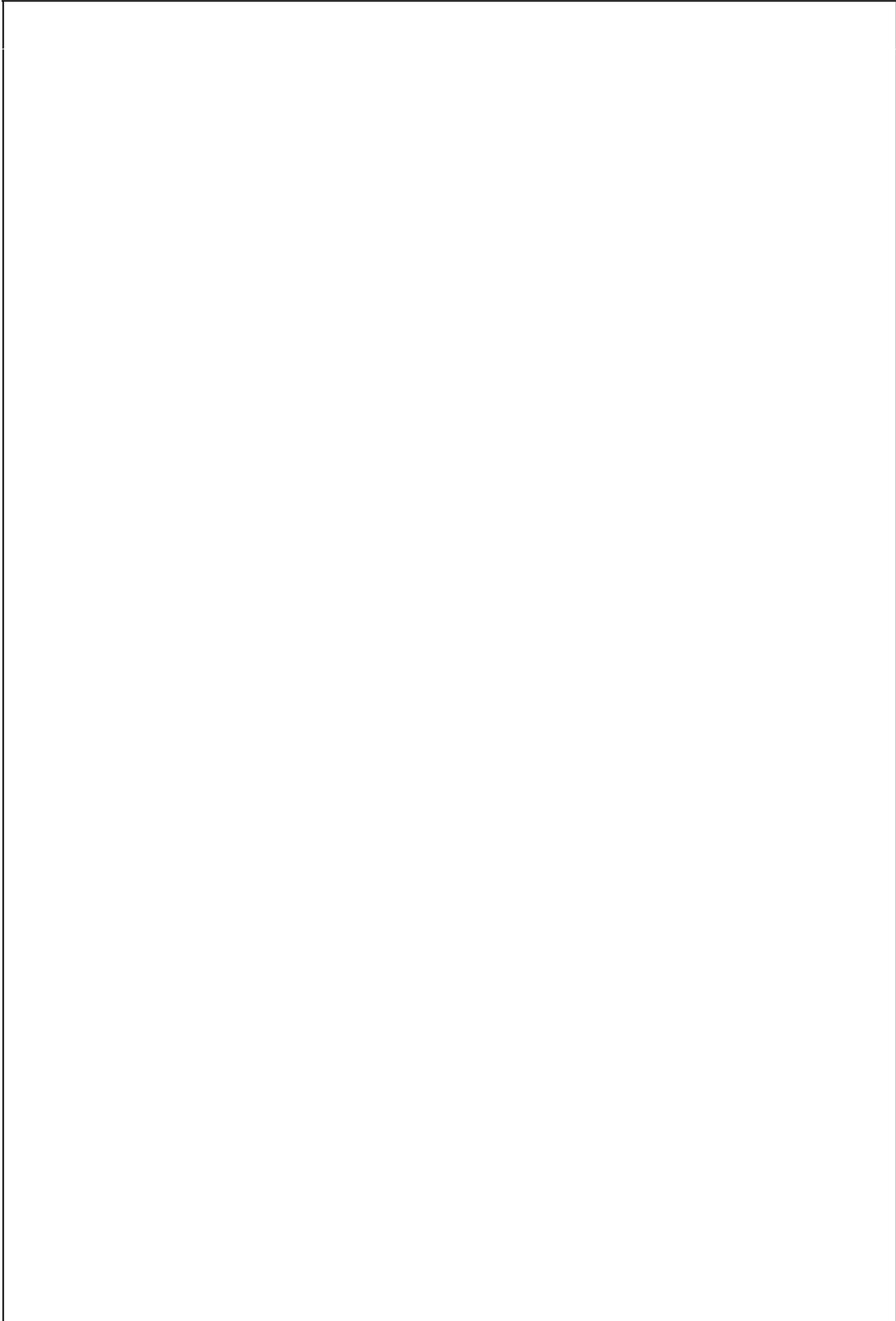
Por lo que respecta a la Titulación de Ingeniero Químico, la misma está siendo atendida en el curso 08/09 por el personal cuyos datos de categoría administrativa, de experiencia docente e investigadora, de tipo de vinculación con la UMA, de adecuación a los ámbitos de conocimiento del título y de antigüedad, se detallan a continuación:

Formato de los datos para el PDI de la titulación actual de Ingeniero Químico:

Categoría Académica/Experiencia docente e investigadora /Tipo de vinculación con la UMA / Área de conocimiento relacionada con el Título / Promedio de antigüedad

1 TU / 6 QUINQUENIOS / PERMANENTE / ÁLGEBRA / 32
 3 TU / 4 SEXENIOS Y 11 QUINQUENIOS / PERMANENTE / ANALISIS MATEMÁTICO / 27
 1 CD / no procede / PERMANENTE / ANÁLISIS MATEMÁTICO / 10
 1 CD / no procede / PERMANENTE / BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUÍMICA / 5
 1 TU / 6 QUINQUENIOS / PERMANENTE / ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA / 27
 5 TU / 10 SEXENIOS Y 13 QUINQUENIOS / PERMANENTE / QUÍMICA ORGÁNICA / 15
 1 CD / no procede / PERMANENTE / QUÍMICA ORGÁNICA / 4
 7 TU / 15 SEXENIOS Y 29 QUINQUENIOS / PERMANENTE / FÍSICA APLICADA / 25
 1 AD / no procede / NO PERMANENTE / FÍSICA APLICADA / 25
 2 CU / 8 SEXENIOS Y 11 QUINQUENIOS / PERMANENTE / INGENIERÍA QUÍMICA / 32
 8 TU / 18 SEXENIOS Y 33 QUINQUENIOS / PERMANENTE / INGENIERÍA QUÍMICA / 37
 2 CD / no procede / PERMANENTE / INGENIERÍA QUÍMICA / 9
 2 AD / no procede / NO PERMANENTE / INGENIERÍA QUÍMICA / 2







6.1.2.- PERSONAL ACADÉMICO NECESARIO



6.1.3.- OTROS RECURSOS HUMANOS DISPONIBLES

El Personal de Administración y Servicios que está directamente relacionado con la titulación de Ingeniero Químico se resume de la siguiente manera:

Formato de los datos para el P.A.S de la Titulación actual de Ingeniero Químico

Tipo de vinculación con la UMA / Experiencia profesional (Promedio antigüedad) / Puesto que se desempeña

- 1 Personal Laboral / 32 / Encargado de Equipo Conserjería
- 5 Personal Laboral / 16 / Técnicos Auxiliares Servicios Conserjerías
- 4 Laboral Eventual / 11 /Técnicos Auxiliares Servicios Conserjerías
- 1 Laboral sustituto / 3 / Técnicos Auxiliares Servicios Conserjerías
- 7 Funcionarios de carrera / 13 / Administrativos Secretaría Departamentos
- 1 Funcionario interino / 9 / Administrativos Secretaría Departamentos
- 2 Técnicos Especialista STOEM / 19/ Servicio Mantenimiento
- 1 Funcionario de carrera / 35 / Gestión Económica
- 1 Funcionario interino / 4 / Gestión Económica
- 7 Personal Laboral fijo / 23 / Técnicos Especialista de Laboratorio Departamentos
- 1 Laboral Eventual / 9 / Técnicos Especialista de Laboratorio Departamentos
- 2 Laboral Fijo / 21 / Técnico de Grado Medio apoyo Docencia e Investigación
- 1 Laboral Fijo / 15 / Técnico Especialista Laboratorio -Aulas Informática-
- 1 Laboral Fijo / 9 / Técnico Auxiliar Laboratorio -Aulas Informática-
- 6 Funcionarios de carrera / 13 / Administrativos Secretaría Facultad
- 1 Funcionario interino / 5 / Administrativos Secretaría Facultad
- 1 Funcionario de carrera / 22 / Facultativo Archivos, Bibliotecas y Museos
- 1 Funcionario de carrera / 22 / Ayudante de Archivos, Bibliotecas y Museos
- 1 Funcionario interino / 11 / Ayudante de Archivos, Bibliotecas y Museos
- 9 Laboral Fijo / 19 / Técnico Especialista de Archivos, Bibliotecas y Museos

La práctica totalidad de P.A.S desempeña sus funciones en régimen de tiempo completo, por lo que se considera que se cuenta con efectivos suficientes, tanto en número como en capacitación profesional, para el necesario apoyo en aspectos técnicos, de gestión y de administración que el nuevo título de Grado demanda.



6.1.4.- OTROS RECURSOS HUMANOS NECESARIOS



6.2.- 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

El artículo 84 de los Estatutos de la UMA establece que las contrataciones del personal docente e investigador se harán mediante concurso público a las que se les dará la necesaria publicidad. La selección del personal se realiza conforme al Reglamento que regula la contratación mediante concurso público del personal docente e investigador, aprobado por el Consejo de Gobierno de la UMA el 19 de julio de 2006. Los procedimientos incluyen la solicitud y dotación de plazas, convocatoria de los concursos, bases de la convocatoria y requisitos de los concursantes, gestión de las solicitudes, resolución de admisión de candidatos, formación de comisiones y de abstención, renuncia y recusación de los miembros que la forman, desarrollo del concurso, valoración de méritos, trámite de alegaciones y adjudicación de la plaza y formalización del contrato laboral.

En el art. 4 del citado Reglamento, conforme al art. 84 de los estatutos de la UMA, se establece que las bases de la convocatoria de los concursos garantizarán la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad. De esta forma, la valoración de los méritos se realiza según lo establecido en los Baremos, aprobados por el Consejo de Gobierno de la UMA el 5 de abril de 2006, los cuales se basan exclusivamente en los citados derechos de igualdad, mérito y capacidad.

Asimismo, la disposición adicional 8ª del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones Públicas están obligadas a respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral y, con esta finalidad, deberán adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral entre mujeres y hombres, para lo que deberán elaborar y aplicar un plan de igualdad a desarrollar en el convenio colectivo o acuerdo de condiciones de trabajo del personal funcionario que sea aplicable, en los términos previstos en el mismo. En este sentido, se ha creado en la UMA el Vicerrectorado de Bienestar e Igualdad, incluyendo la Unidad y el Observatorio para la Igualdad, cuya función, entre otras, es la de adoptar medidas para garantizar la igualdad de género, plantear actuaciones que faciliten la conciliación de la vida familiar y laboral de los miembros de la comunidad universitaria y promover la plena integración en la comunidad universitaria de personas con discapacidad.

La UMA aprobó en Consejo de Gobierno de 30/04/2008 el procedimiento PE02 (Definición de la política de personal académico), el cual se adjunta en el documento PDF incluido en el apartado nueve de esta Memoria.



7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

7.1.1. Criterios de accesibilidad.

La LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información, la ley establece en su Disposición final séptima las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

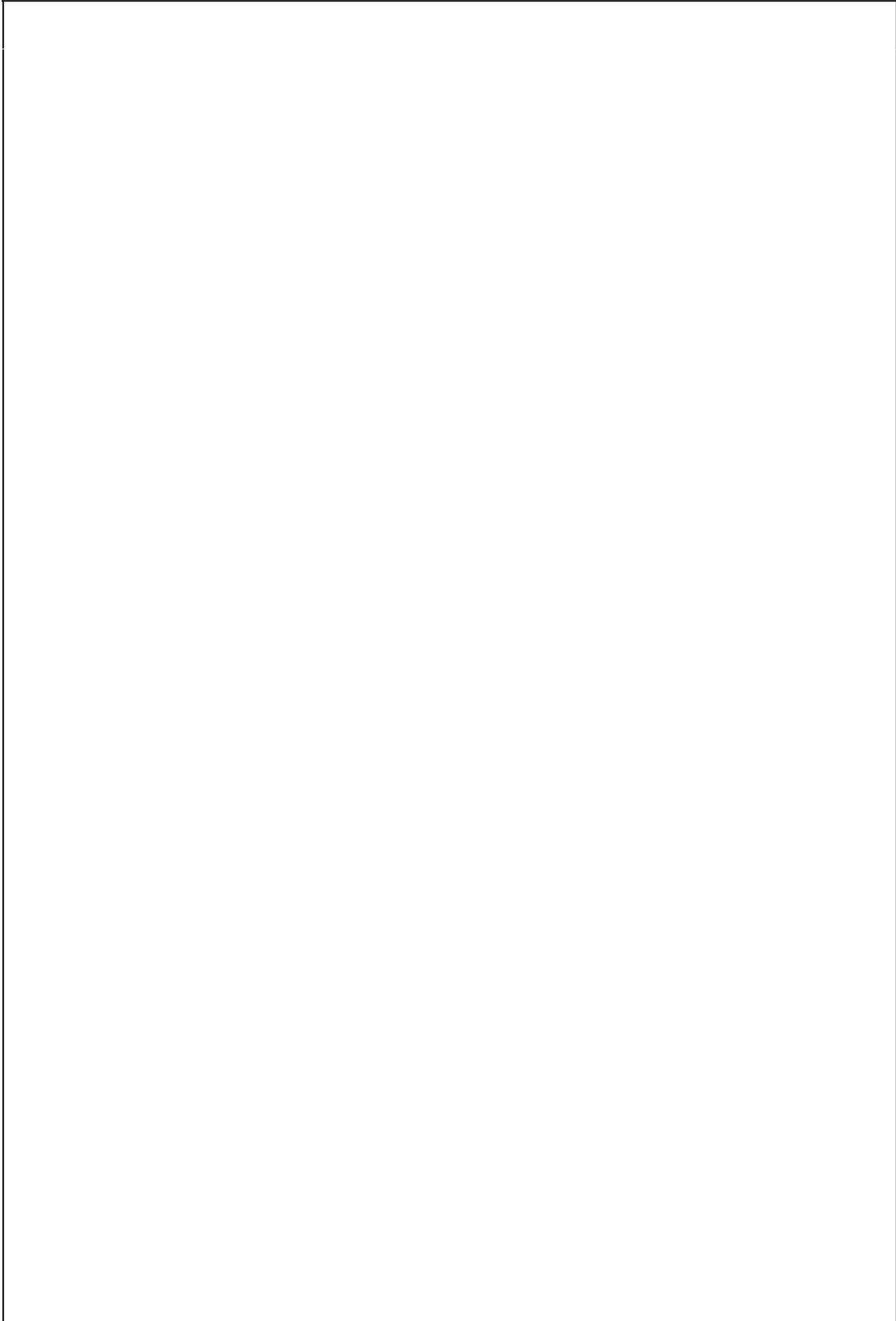
Y favoreciendo la formación en diseño para todos, la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

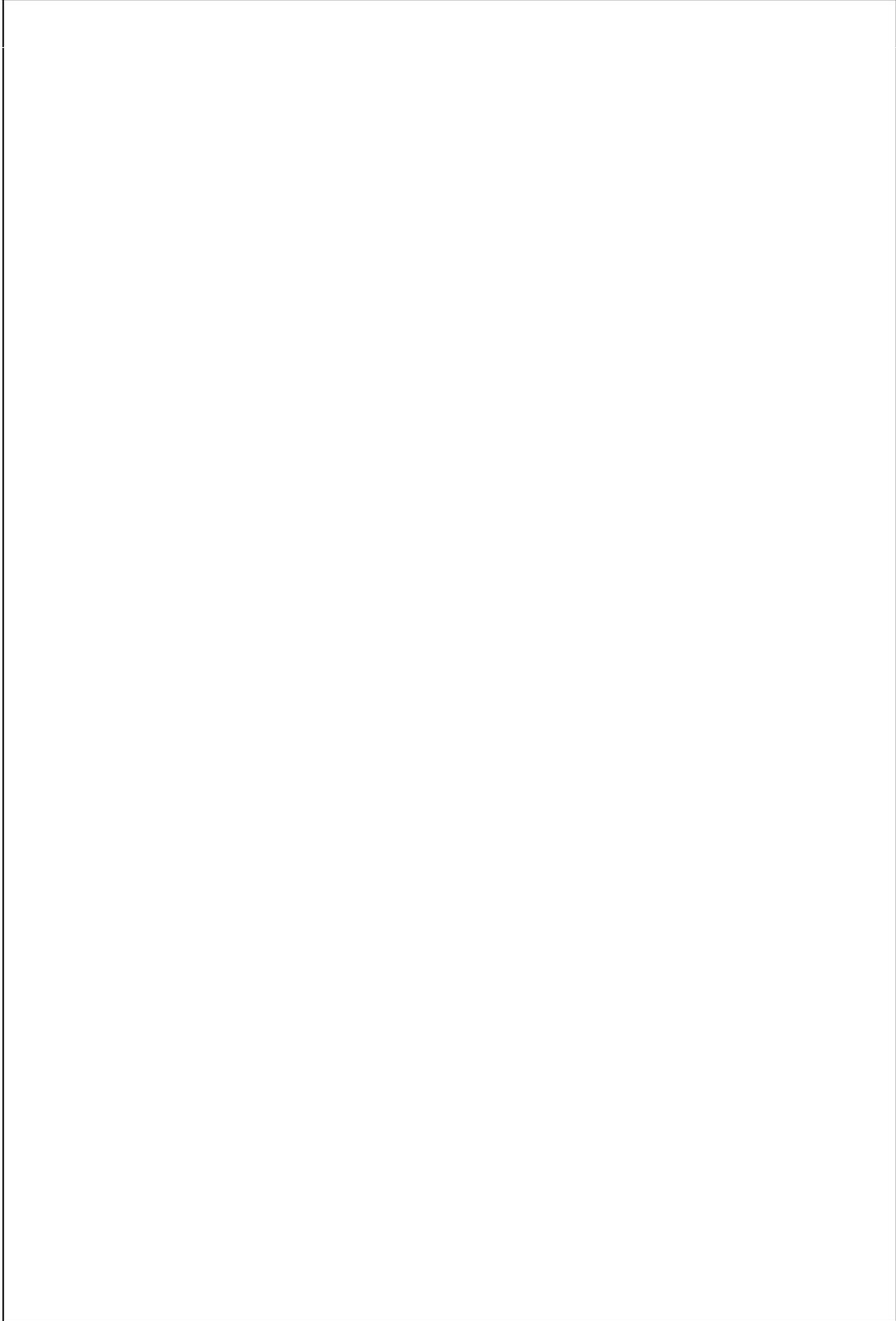
La Universidad de Málaga ha sido siempre sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades, tomando como un objetivo prioritario convertir los edificios universitarios y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

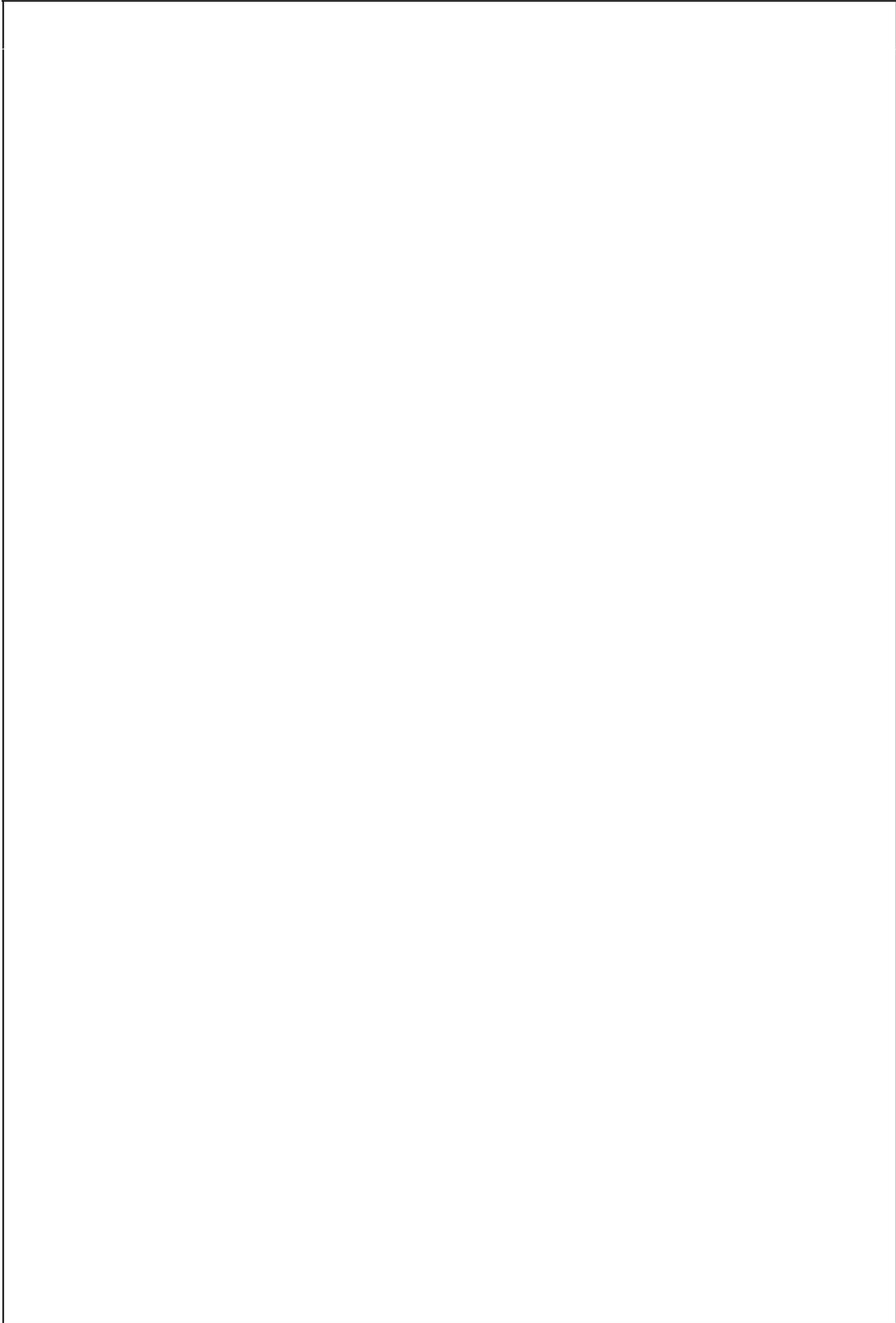
Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 5/2003.

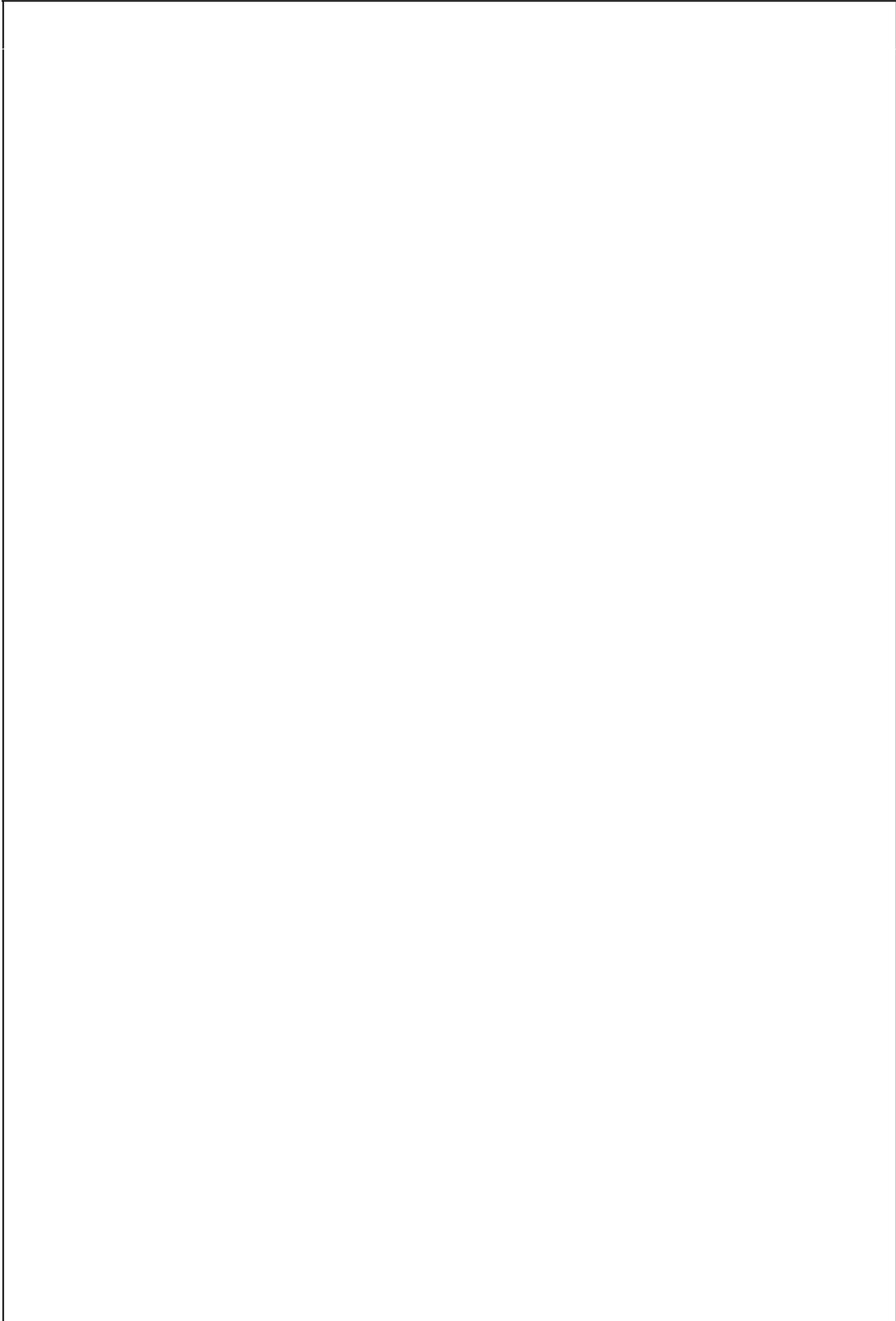
Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal vigente en materia de accesibilidad. En particular:

- Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho de sufragio
- Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.
- Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.
- Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia
- I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.











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

En el ámbito de sus respectivas competencias, el Estado español, las Comunidades Autónomas y las Universidades han de adoptar las medidas necesarias para la plena integración del sistema universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior, tal y como establece el art. 87 de la ley Orgánica 6/2001 de 21 de diciembre de Universidades y la Ley 15/2003 de 22 de Diciembre, Andaluza de Universidades, esta última en su exposición de motivos.

Al objeto de poder asumir el citado reto con mayores garantías, la Comunidad Autónoma de Andalucía y la Universidad de Málaga comparten la voluntad de contribuir a la mejora de la oferta académica de la Universidad de Málaga.

Para que la Universidad de Málaga pueda afrontar con garantías de éxito la implantación de las titulaciones, se deben adoptar medidas organizativas e instrumentales que implican un coste adicional, para lo que precisa de apoyo económico para financiar dicha reorganización.

Por ello, estas medidas se han dotado de un contrato programa que tiene por objeto instrumentar la colaboración entre la Junta de Andalucía y la Universidad de Málaga para complementar actuaciones cuyo fin es conseguir la reordenación de la oferta académica de la Universidad y, concretamente, la implantación efectiva o puesta en marcha de todas las enseñanzas que ayudan a configurar la oferta de títulos de la Universidad de Málaga

Esta actuación, considerada de interés general por la Comunidad Autónoma de Andalucía, está destinada, entre otras, a sufragar los gastos subvencionables y costes complementarios derivados de la implantación efectiva de las nuevas enseñanzas previstas para el período 2007-11.

Por otra parte, recientemente, el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante Orden CIN/2941/2008, de 8 de octubre, ha dispuesto recursos para que las Comunidades Autónomas y Universidades puedan llevar a cabo la adaptación a la nueva estructura de enseñanzas de forma más eficaz.



8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

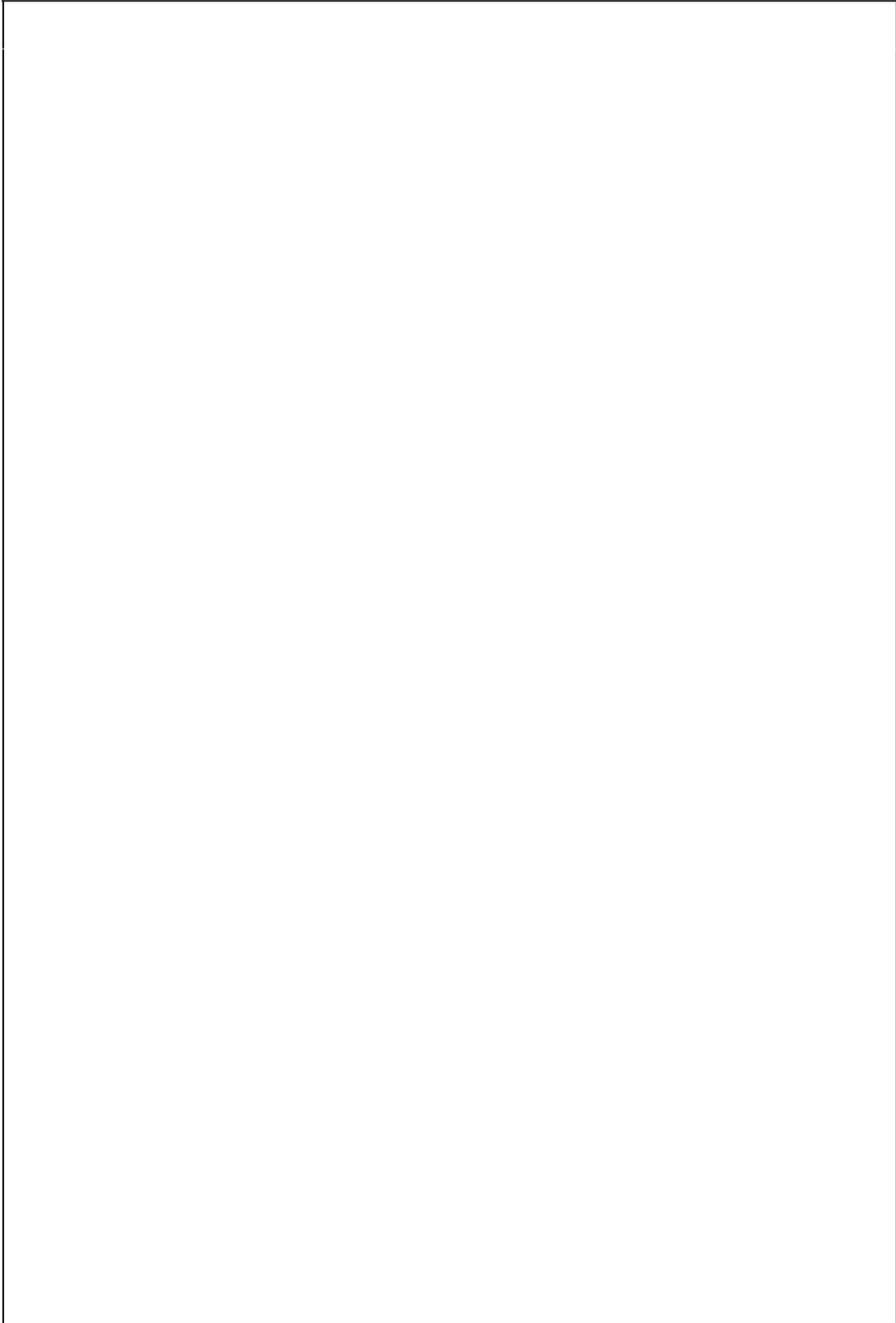
8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS	VALOR
Tasa de graduación:	30 %
Tasa de abandono:	40 %
Tasa de eficiencia:	80 %

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

Los indicadores anteriores se han obtenido a partir de los datos disponibles en la titulación de Ingeniero Químico, que será objeto de sustitución si, finalmente, es autorizado el Título objeto de la presente Memoria de Solicitud de Verificación.





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

La regulación del procedimiento a seguir en la Universidad de Málaga para la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, con carácter general, se contempla en el artículo 134 de los Estatutos de dicha Universidad, aprobados por Decreto de la Junta de Andalucía nº 145/2003, de 3 de junio (BOJA del 9 de junio).

De acuerdo con lo establecido en el mencionado artículo, para cada curso académico, y con antelación suficiente al inicio del correspondiente período lectivo, las Juntas de Centro, a partir de la información facilitada por los correspondientes Departamentos, aprobarán el programa académico de las enseñanzas correspondientes a las titulaciones oficiales que se imparten en el respectivo Centro. Dicho programa deberá incluir, entre otros extremos, la programación docente de cada una de las correspondientes asignaturas, y ésta, a su vez, deberá incorporar el sistema de evaluación del rendimiento académico de los alumnos, fijando el tipo de pruebas, su número, los criterios para su corrección y los componentes que se tendrán en cuenta para la calificación final del estudiante.

El mencionado sistema de evaluación debe, a su vez, tener presente lo preceptuado en el artículo 124 de los citados Estatutos, que establece el derecho de los mencionados estudiantes a presentarse a dos convocatorias ordinarias de examen por curso académico.

Además del citado procedimiento de carácter general, consecuencia del régimen jurídico vigente en la materia, la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes se contempla también en el procedimiento PE03 (“Medición, Análisis y Mejora Continua”) del Sistema de Garantía de Calidad, recogido en el apartado 9.2 de la Memoria, con la finalidad de lograr la mejora de la calidad de la enseñanza.

De acuerdo con el Informe sobre Innovación de la Docencia en las Universidades Andaluzas (CIDUA), la valoración del progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, se llevará de acuerdo teniéndose presente que es preciso considerar la evaluación como una ocasión para conocer la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y una oportunidad para su reformulación y mejora.

Se impone la necesidad de ampliar el concepto de evaluación del rendimiento para que abarque los diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar la enseñanza universitaria: conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos.

La pretensión central del modelo de evaluación que propone la Universidad de Málaga es que el estudiante en todo momento tenga conciencia de su proceso de aprendizaje, comprenda lo que aprende, sepa aplicarlo y entienda el sentido y la utilidad social y profesional de los aprendizajes que realiza. Los apoyos metodológicos fundamentales del proyecto docente que orientan el modelo marco propuesto descansan en la combinación del trabajo individual, las explicaciones del docente, la experimentación en la práctica, la interacción y el trabajo cooperativo entre iguales y la comunicación con el tutor.

En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

9.1.- RESPONSABLES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Facultad de Ciencias dispone de un Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) propio, elaborado según las directrices AUDIT, que ha merecido la VALORACIÓN POSITIVA de la ANECA en fecha 18 de mayo de 2009. Los documentos de referencia del SGIC son el Manual del Sistema (MSGIC) y el Manual de Procedimientos (MPSGIC). Ambos documentos, junto con el Informe Final de Valoración, están disponibles en la página web de la Facultad de Ciencias (www.ciencias.uma.es), y a ellos nos remitiremos en la redacción de este capítulo.

El órgano de la Facultad de Ciencias responsable del Sistema de Garantía de Calidad de las titulaciones que imparte es la Comisión de Garantía de Calidad (CGC). La constitución de dicha Comisión está prevista en el procedimiento estratégico PE01 del SGIC: Elaboración y revisión de la política y objetivos de calidad.

La composición de la CGC ha sido aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en la sesión de 22 de julio de 2008. Su aplicación a la Facultad de Ciencias es la siguiente:

1. Presidente: Decano de la Facultad de Ciencias.
2. Secretario: Vicedecano de Gestión de Calidad.
3. Vocales:
 - Un profesor con vinculación permanente a la UMA por cada una de las titulaciones oficiales de Grado y/o Máster. En el caso de los másteres, el profesor deberá tener el título de doctor.
 - Un representante de los alumnos.
 - Un representante del Personal de Administración y Servicios.
4. Vocal asesor, con voz pero sin voto: Un miembro de la Sección de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social.

Los miembros de esta CGC han sido propuestos por la Junta de Centro en la sesión del 23 de octubre de 2008, siendo posteriormente nombrados por la Rectora. De acuerdo con lo establecido en el procedimiento PE01, una vez nombrada la CGC elaborará su reglamento y plan de trabajo. El reglamento de la CGC, así como cualquier modificación del mismo, deberá ser aprobado por la Junta de Centro.

La CGC tendrá como primera función la elaboración del documento de la Política y Objetivos de Calidad de la Facultad de Ciencias, tal y como se establece en el procedimiento PE01. En él estarán descritas las líneas maestras de actuación del Centro en lo que a la evaluación de la Calidad se refiere, con especial atención al desarrollo y mejora los Programas Formativos.



PE01. ELABORACIÓN Y REVISIÓN DE LA POLÍTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD

Índice

1. Objeto
2. Alcance
3. Referencias/Normativa
4. Definiciones
5. Desarrollo de los procesos
6. Seguimiento y Medición
7. Archivo
8. Responsabilidades
9. Flujograma

ANEXOS:

- F01-PE01. Ejemplo de Política de Calidad.
- F02-PE01. Reglamento de la Comisión de Garantía de la Calidad del Centro.
- F03-PE01. Acta de nombramiento de los miembros de la Comisión de Garantía de la Calidad del Centro.
- F04-PE01. Acta de constitución de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad
- F05-PE01. Plan de trabajo de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad.
- F06-PE01. Acta de aprobación de objetivos y política de calidad.
- F07-PE01. Acta de propuesta de enmiendas y sugerencias.

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la elaboración y la revisión de la Política y de los Objetivos de la Calidad de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación tanto para la definición inicial de la Política y los Objetivos de Calidad como para sus revisiones periódicas que se efectuarán con carácter anual, tal y como se establece en el Manual de Calidad de la Facultad de Ciencias.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

Las fuentes a tener en cuenta en la elaboración y revisión de Política y Objetivos de Calidad son, entre otras:

- Criterios y Directrices para la implantación de títulos.
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga.

4. DEFINICIONES

- **Política de Calidad:** conjunto de directrices que marcan la orientación de una organización con respecto a la Calidad.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

El proceso arranca con la constitución de una Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias. Esta Comisión tendrá que delimitar tanto sus funciones como las pautas para desarrollar su plan de trabajo.

El Equipo de Dirección del Centro, con una periodicidad anual o inferior en situaciones de cambio, realizará una definición o revisión de la política y objetivos de calidad del Centro a partir de los elementos contemplados a nivel institucional. Con estas directrices el Coordinador de Calidad elaborará un borrador que enviará a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad para su discusión y aceptación.

Una vez aceptado, será publicado en la página web del Centro para recabar opiniones de los grupos de interés, las cuales serán tomadas en consideración por la Comisión de Garantía de la Calidad. El documento final será enviado a la Junta de Centro para su aprobación. Una vez aprobadas serán firmadas por el Decano y se le dará difusión pública de acuerdo con el Proceso PC14, Información pública, del presente manual, lo cual implica utilizar los medios informáticos (monitores informativos, correo electrónico, página web) y los soportes tradicionales (correo postal, tabloneros de anuncios) existentes en el momento.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Definición de política de calidad y objetivos de calidad (IN01-PE01).
- Nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad (IN02-PE01).

Se realizará un seguimiento anual de la Política de la Calidad, por si se hubiesen producido circunstancias de importancia que impliquen un cambio de la misma, así como del grado de consecución de los Objetivos de la Calidad, todo ello teniendo en cuenta el proceso PE05. Medición, análisis y mejora. En el caso de detectarse desviaciones significativas de dichos Objetivos, la Comisión de Garantía Interna de la Calidad pondrá en funcionamiento acciones que corrijan dichas desviaciones o, en su caso, planteará una reformulación de Objetivos.

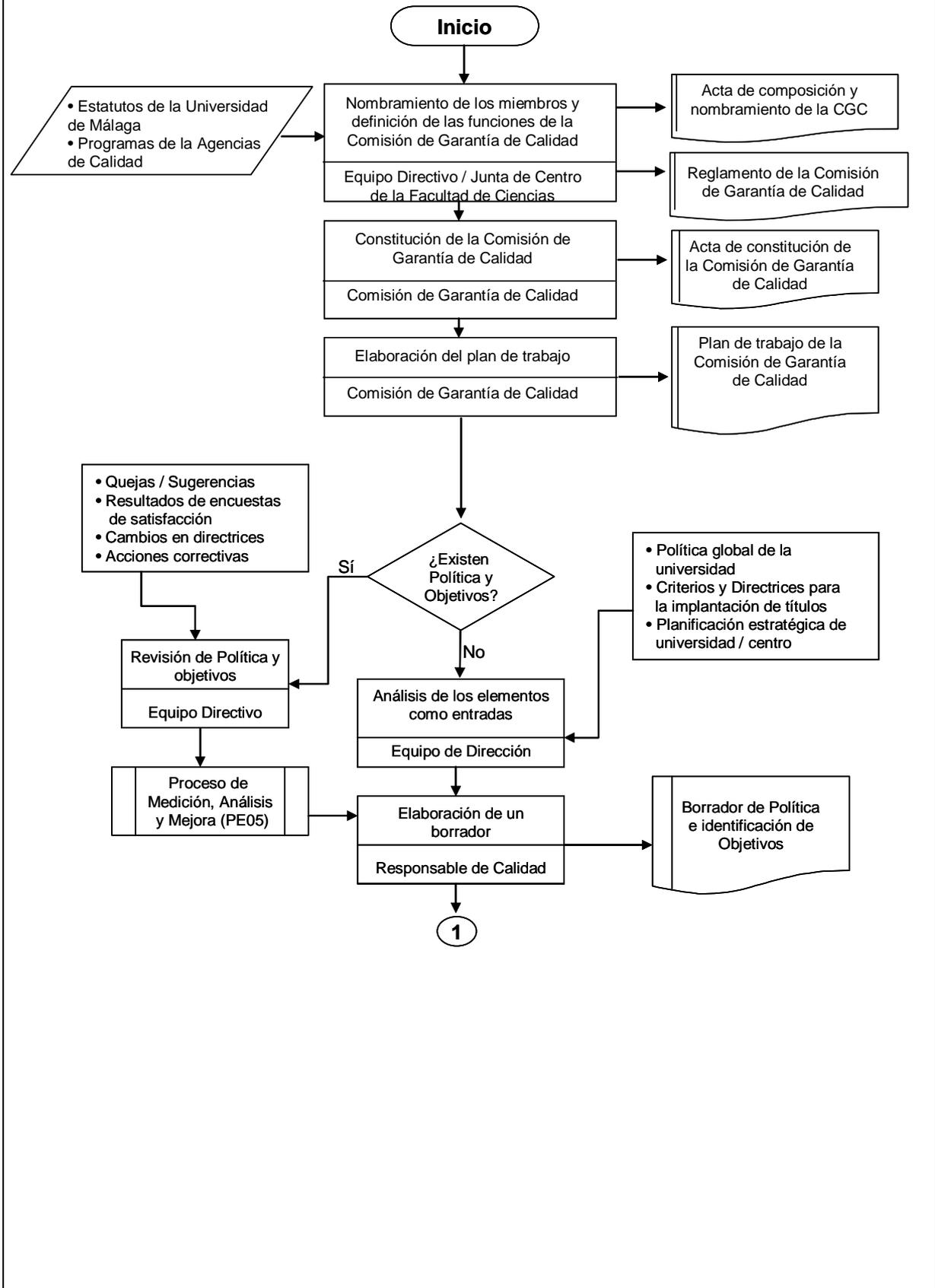
7. ARCHIVO

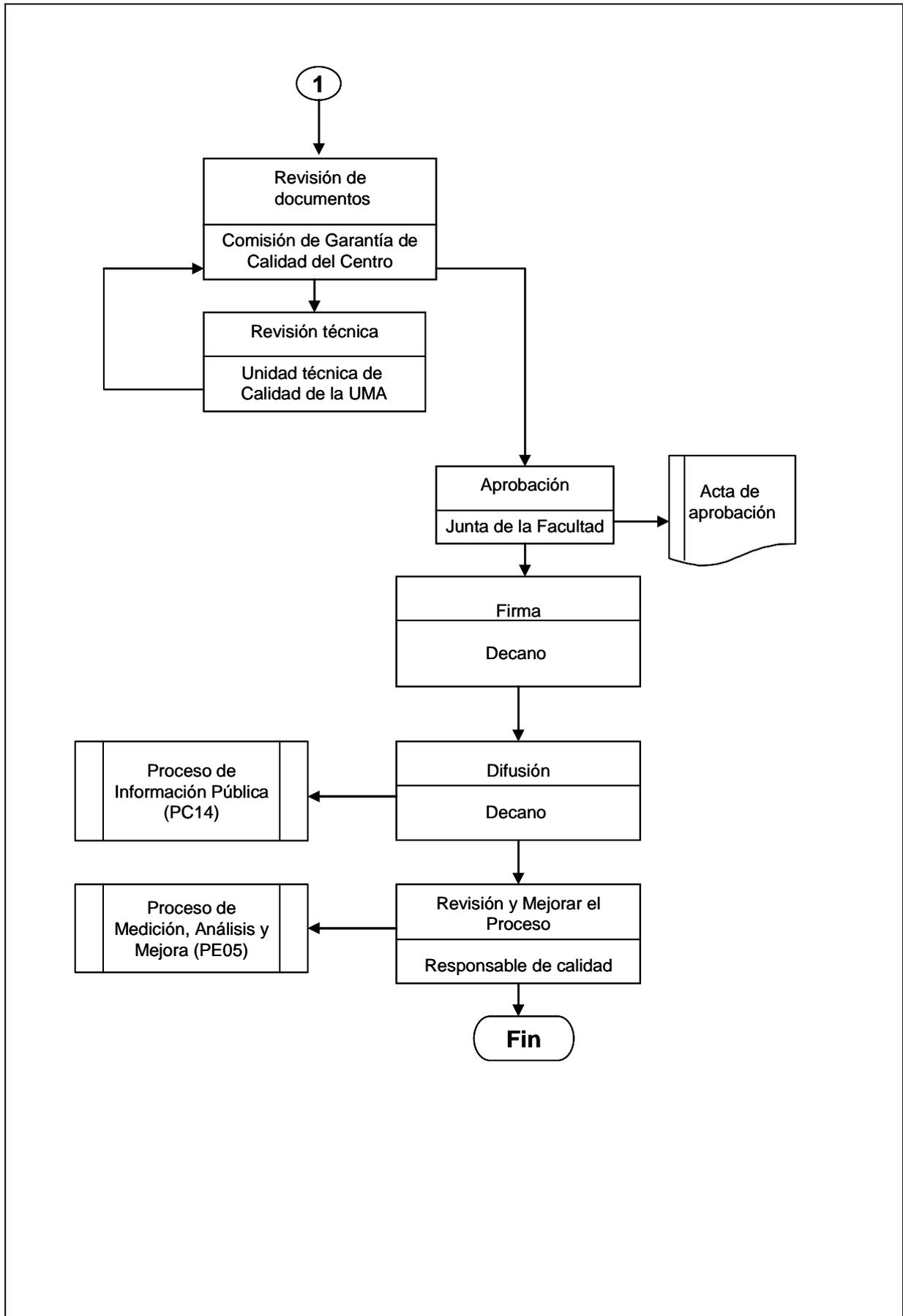
Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Acta de composición y nombramiento de la Comisión de Garantía de Calidad y sus funciones	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)
Acta de Constitución de la Comisión de Garantía de Calidad	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Reglamento de la Comisión de Garantía de la Calidad	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Plan de trabajo de la Comisión de Garantía de Calidad	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Actas de la Comisión de Garantía de calidad	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Indefinido
Actas de la Junta de Centro	Papel e informático	Secretario Académico del centro	Indefinido
Objetivos y política de calidad	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)

8. RESPONSABILIDADES

- **Equipo de Dirección (ED):** Proponer las directrices de calidad del centro. Coordinar la difusión de los documentos de Política y Objetivos de calidad.
- **Coordinador de Calidad del Centro (CC):** Proponer el borrador de la Política y Objetivos de calidad. Enviarla a la comisión de Garantía de Calidad del Centro.
- **Comisión de Garantía Interna de la Calidad (CGC):** Revisar la documentación presentada por el Coordinador. Recabar de la UTC la revisión técnica de los documentos de Política y Objetivos de Calidad.
- **Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social,** a través de la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad (UTC): Realizar una revisión técnica del borrador de la Política y Objetivos de calidad. Enviarla a la comisión de Garantía de Calidad del Centro.
- **Junta de Centro (JC):** Aprobar la Política y Objetivos de calidad.
- **Decano:** Firmar la Política y los Objetivos de calidad.

9. FLUJOGRAMA







9.2.- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y EL PROFESORADO

La evaluación de todas las enseñanzas impartidas en la Facultad de Ciencias está descrita en los procedimientos siguientes del SGIC:

- PE02: Diseño de la oferta formativa de la Universidad.
- PC01: Diseño de la oferta formativa de los Centros.
- PC02: Garantía de calidad de los Programas Formativos.

Los procedimientos PE02 y PC01 describen el proceso a seguir para el diseño de los nuevos títulos. En el procedimiento PC02 se establece una secuencia de actuaciones sobre el desarrollo de los Títulos de Grado. Dicha secuencia es la siguiente:

- Recogida y análisis de la información. La CGC revisa y analiza la información relativa a los diferentes programas formativos, teniendo en cuenta el marco de referencia recogido en el flujograma del procedimiento.
- Revisión de la oferta formativa del centro. La Junta de Centro revisa la oferta formativa de la Facultad de Ciencias para decidir su adecuación. Si dicha oferta no fuese adecuada, se tendrá que plantear la suspensión del Título o la elaboración de un nuevo Plan de Estudios.
- Revisión de las directrices del Real Decreto en el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias. En el flujograma se revisan todos los aspectos relacionados con las directrices generales para la aprobación de los nuevos planes de estudios. Si alguno no es adecuado se planteará la elaboración de un nuevo Plan de Estudios o la redefinición del parámetro evaluado. Todos los cambios producidos deben ser informados a la comunidad educativa. El proceso concluirá con la redacción de un informe y con la rendición de cuentas a los grupos de interés implicados.

Los procesos de evaluación y mejora del Personal Académico de la Facultad de Ciencias están descritos en los procedimientos siguientes del SGIC.

- PE03: Definición de la política de Personal Académico.
- PA03: Captación y selección del Personal Académico.
- PA05: Evaluación, promoción, reconocimiento e incentivos del Personal Académico.
- PA07: Formación del Personal Académico

La definición, desarrollo, cumplimiento y revisión de la política de Personal Académico de la Universidad de Málaga se describe en el procedimiento PE03, mientras que los procesos de captación y selección están descritos en el procedimiento PA03. Los procedimientos PA05 y PA07 describen la sistemática de evaluación y formación de los profesores de la Facultad de Ciencias.

En la Política de Personal Académico se contemplan las características propias de los Centros y Departamentos, estableciéndose propuestas específicas para cada uno de ellos. La Política de Personal Académico es un documento estratégico de la Universidad de Málaga y debe revisarse en profundidad conjuntamente con el Plan Estratégico. Su elaboración y revisión debe contar con el VºBº del Consejo de Gobierno.

La evaluación de la actividad docente se realizará mediante el programa DOCENTIA. Este programa recogerá los procedimientos que garanticen la evaluación objetiva de la actividad académica



y su incidencia en la promoción, reconocimiento e incentivos del personal académico. El procedimiento comienza con la convocatoria anual de evaluación por el Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social. Una Comisión de Evaluación, nombrada a tal efecto, supervisará la recopilación de la información relacionada con la actividad académica, el autoinforme de los solicitantes de la evaluación y los informes de las autoridades académicas. Partiendo de las evaluaciones realizadas se realizan las propuestas de mejora de la actividad docente, que pasan a la firma del Rector.

La investigación es una de las actividades básicas en la Facultad de Ciencias. Por este motivo en cualquier proceso de reconocimiento y promoción del personal académico la evaluación de la actividad investigadora deberá tener un peso específico que esté al nivel de la importancia que dicha actividad tiene. Sin embargo, las características específicas de la esta actividad hace que su evaluación la lleven a cabo los órganos nacionales y autonómicos expresamente reconocidos para ello, y por tanto esté fuera del contexto del SGIC de la Facultad de Ciencias,.

El procedimiento PA07 establece el sistema de evaluación de las necesidades formativas del Personal Académico para elaborar, a partir de ellas, un plan de formación y mejora del profesorado. Dentro de la formación del profesorado se distinguen tres procesos diferenciados, tanto por los responsables de su ejecución como por sus objetivos y ámbito de aplicación. De una parte existe un proceso de formación del profesorado de reciente incorporación que está gestionado por el Servicio de Innovación Educativa. Paralelamente nos encontramos con los Proyectos de Innovación Educativa, donde interviene también el Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos. Finalmente, existe otro proceso diferenciado, gestionado por este mismo servicio, cuyo fin es la formación del profesorado en plataformas virtuales. El procedimiento PA07 incluye una descripción detallada de estos tres procesos, así como los mecanismos de medición de la satisfacción con la formación recibida.



PE02. DISEÑO DE LA OFERTA FORMATIVA DE LA UNIVERSIDAD

Índice

10. Objeto
11. Alcance
12. Referencias/Normativa
13. Definiciones
14. Desarrollo de los procesos
15. Seguimiento y Medición
16. Archivo
17. Responsabilidades
18. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Vicerrectorado de Ordenación Académica	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Consejo de Gobierno
Fecha: 15/04/08	Fecha: 24/04/08	Fecha: 30/04/08

1. OBJETO

Este documento tiene por objeto establecer el modo por el cual la Universidad de Málaga establece su oferta formativa, partiendo de la situación actual e incorporando nuevos programas formativos (grado y máster universitario).

2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a los nuevos programas formativos a desarrollar por cualquiera de los Centros de la Universidad de Málaga. Se aplica por tanto también a la oferta formativa de la Facultad de Ciencias.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades.
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. (LOMLOU)
- Estatutos de la Universidad de Málaga.
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga.



- MSGIC-05 Garantía de calidad de los programas formativos.
- Normativa de la Universidad.
- Programa VERIFICA de la ANECA.
- Diseño de la oferta formativa de los Centros (PC01).

4. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

5.1. *Diseño de la oferta de programas de Grado*

El Consejo de Dirección junto con el Consejo de Gobierno, asumiendo las directrices y catálogo de titulaciones vinculadas a las existentes establecidas por el Consejo Andaluz de Universidades, son los responsables de definir la oferta formativa de la Universidad de Málaga, teniendo en cuenta las propuestas de los Centros.

Serán los Centros los responsables de elaborar los programas de Grado liderado por las Comisiones de Centro para la elaboración de propuestas de estudios de grado, siguiendo los procedimientos y protocolos establecidos por el Vicerrectorado de Ordenación Académica. Estas comisiones deberán desarrollar todos los trabajos técnicos de que resulten necesarios para la elaboración de la propuesta del Título de Grado que se le encomiende. En cualquier caso, en la elaboración de las propuestas de Títulos de Grado se valorarán los informes y sugerencias, que sobre planes de estudios, puedan emitir los distintos Departamentos que impartan, o puedan impartir, docencia en los actuales títulos o en los propuestos, así como, en su caso, los emitidos por los agentes económicos y sociales.

Una vez contrastados con los informes y sugerencias de los Departamentos interesados y, en su caso, de los colectivos e instituciones implicadas, la propuesta que el centro remita al Vicerrectorado de Ordenación Académica, previa aprobación por la Junta de Centro, se acompañará de un anexo en el que se recojan las opiniones que no se hayan asumido.

En cualquier momento del proceso de elaboración de las propuestas de Títulos de Grado la Rectora podrá convocar a Decanos, Directores de Centro y miembros del Equipo de Gobierno con el fin de considerar líneas integradas de actuación y solventar las distintas cuestiones que puedan suscitarse.

Una vez elaboradas las Memorias, se enviarán al Vicerrectorado de Ordenación Académica a efectos de comprobar el cumplimiento de las directrices y criterios establecidos.

Por parte del Servicio de Ordenación Académica

Una vez recibidas estas propuestas en el Vicerrectorado de Ordenación Académica, se emitirá un informe técnico que, junto con la Memoria, será valorado por una "Comisión de Estudios de Grado", en la que se contará con expertos externos.

La Comisión de Estudios de Grado de la Universidad de Málaga, emitirá un informe sobre su viabilidad académica y los recursos humanos y materiales disponibles y necesarios y se dará cuenta a la Comisión de Centro para la elaboración de propuestas de estudios de grado para que dentro del plazo de diez días proceda a corregir los errores y/o completar la información no aportada.

Cumplido el trámite anterior, con carácter previo a la remisión de la propuesta de memoria definitiva para su valoración por el Consejo de Gobierno de la Universidad, habrá de pronunciarse la Junta de Centro correspondiente, de acuerdo con lo establecido en los Estatutos de la Universidad de Málaga.

El Consejo de Gobierno aprobará aquellas propuestas que considere oportunas y procederá a la Consejería de Innovación, Ciencia y Tecnología para que emita el informe favorable para dar su



traslado al Consejo de Universidades para la verificación.

Una vez verificadas, se solicitará a la Consejería de Innovación, Ciencia y Tecnología la autorización de implantación, que conllevará la inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

5.2. Diseño de la oferta de programas de Máster

5.2.1.- Implantación de un Título de Máster Oficial

Los planes de estudios conducentes a la obtención del Título de Máster Oficial serán aprobados por el Consejo de Gobierno, a iniciativa propia o a propuesta de las Juntas de Centro. También podrán elevar propuestas los Consejos de Departamento y los Institutos Universitarios de Investigación, con el acuerdo favorable de los Centros correspondientes.

Se establece, como paso previo a la elaboración de la propuesta del correspondiente plan de estudios, la presentación de un Anteproyecto de Título Máster. Este Anteproyecto se elaborará atendiendo a los protocolos y directrices que establezca el Vicerrectorado de Ordenación Académica. Realizado el análisis y valoración inicial del anteproyecto por parte del Vicerrectorado Ordenación Académica y de la Comisión de Posgrado, corresponderá al Consejo de Dirección pronunciarse sobre la admisión/inadmisión del Anteproyecto de Título Máster presentado.

El Anteproyecto de Título de Máster admitido será comunicado a la Comunidad Autónoma para su conocimiento y, si corresponde, autorización para continuar con la elaboración de la propuesta de implantación del Título.

La elaboración de la propuesta del correspondiente plan de estudios corresponderá a la Comisión Académica del Máster. La propuesta que se remita al Vicerrectorado de Ordenación Académica deberá contar con el acuerdo favorable de la/s Junta/s de Centro responsable/s de los estudios.

Corresponderá a las comisiones constituidas en el seno del Vicerrectorado de Ordenación Académica (Comisión de Posgrado, Comisión Externa de Expertos u otras específicas que pudieran considerarse), el análisis y estudio técnico de la propuesta de plan de estudios presentada. Únicamente serán sometidas a la consideración del Consejo de Gobierno aquellas propuestas que cuenten con un informe global de valoración favorable, emitido por la Comisión de Posgrado.

Aprobada por el Consejo de Gobierno la propuesta de plan de estudios se trasladará, conforme a los protocolos y procedimientos establecidos, al Consejo de Universidades para su verificación y al Consejo Social de la Universidad de Málaga para su autorización.

Tras la verificación positiva del plan de estudios y con la autorización de la Junta de Andalucía, el Ministerio de Ciencia e Innovación elevará al Gobierno la propuesta para el establecimiento del carácter oficial del título y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), cuya aprobación mediante acuerdo del Consejo de Ministros será publicada en el Boletín Oficial del Estado.

5.2.2.- Modificación de planes de estudio conducentes a la obtención de un Título de Máster Oficial:

El procedimiento de modificación de un plan de estudio conducente a la obtención del Título de Máster Oficial se iniciará a instancias del Consejo de Gobierno, a iniciativa propia o a propuesta de la Junta de Centro responsable de dicho Título. También podrán presentar propuestas de modificación los Consejos de Departamento y los Institutos Universitarios de Investigación, con el acuerdo favorable de la/s Junta/s de Centro a quien corresponda su organización.

La elaboración de la propuesta de modificación del plan de estudios corresponderá a la Comisión Académica del Máster. La propuesta que se remita al Vicerrectorado de Ordenación Académica deberá contar con el acuerdo favorable de la/s Junta/s de Centro responsable/s de los estudios.

Corresponderá a las comisiones constituidas en el seno del Vicerrectorado de Ordenación Académica (Comisión de Posgrado, Comisión externa de Expertos u otras específicas que pudieran considerarse), la valoración y el análisis de la propuesta presentada. Únicamente serán sometidas a la consideración del Consejo de Gobierno las propuestas de modificación que cuenten con informe global favorable, emitido por la Comisión de Posgrado.

Una vez aprobada por el Consejo de Gobierno la propuesta de modificación del plan de estudio, se dará traslado de la misma, previa autorización de la Junta de Andalucía, al Consejo de Universidades que las enviará a la ANECA para su valoración, conforme a los procedimientos previstos en el RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Tasa de graduación. (IN03-PE02)
- Tasa de abandono. (IN04-PE02)
- Tasa de eficiencia. (IN05-PE02)
- Porcentaje de propuestas de programas de grado verificados por el CU. (IN06-PE02)
- Número de títulos que se suspenden (Grado y Postgrado). (IN07-PE02)
- Duración media de estudios. (IN08-PE02)
- Esfuerzo de difusión. (IN09-PE02)

La Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Centro, en coordinación con el Vicerrectorado competente, anualmente, analizará la validez de la oferta formativa que realiza el Centro (PC01. Diseño de la oferta formativa de los Centros, PC02. Garantía de calidad de los programas formativos), proponiendo modificaciones, si proceden.

El proceso PC12. Análisis y medición de los resultados de la formación, aportará la información necesaria para este seguimiento y medición.

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Actas Consejo de Gobierno/Consejo de Dirección	Papel y/o informático	Secretaría General/Consejo de Dirección	Indefinido
Propuesta de los programas de grado	Papel y/o informático	Centro	6 años
Acta Comisión de Ordenación Académica y Profesorado	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	indefinido
Informe emitido por la Consejería de Innovación, Ciencia y Tecnología	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años
Resolución de verificación de Consejo de Universidades	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años
Copia de la Inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos	Papel y/o informático	Secretaría General	6 años
Actas de aprobación Consejo de Gobierno	Papel y/o informático	Secretaría Consejo de Gobierno	6 años



Memorias Programas de Postgrado	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años
Informe de los Departamentos, Centros y Vicerrectorados implicados	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años
Acta de la Comisión de Postgrado	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	indefinido
Informe del Consejo Social	Papel y/o informático	Secretaría Consejo Social	indefinido

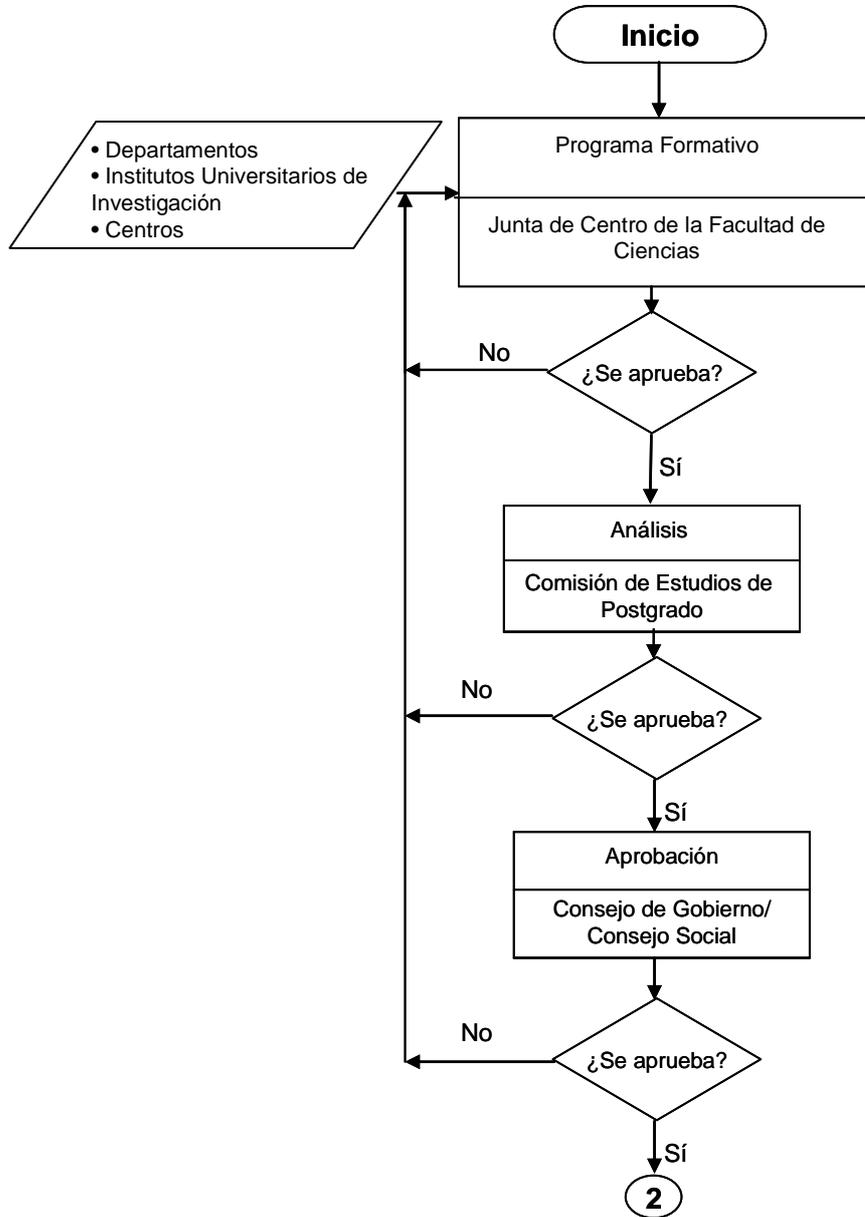
Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.

8. RESPONSABILIDADES

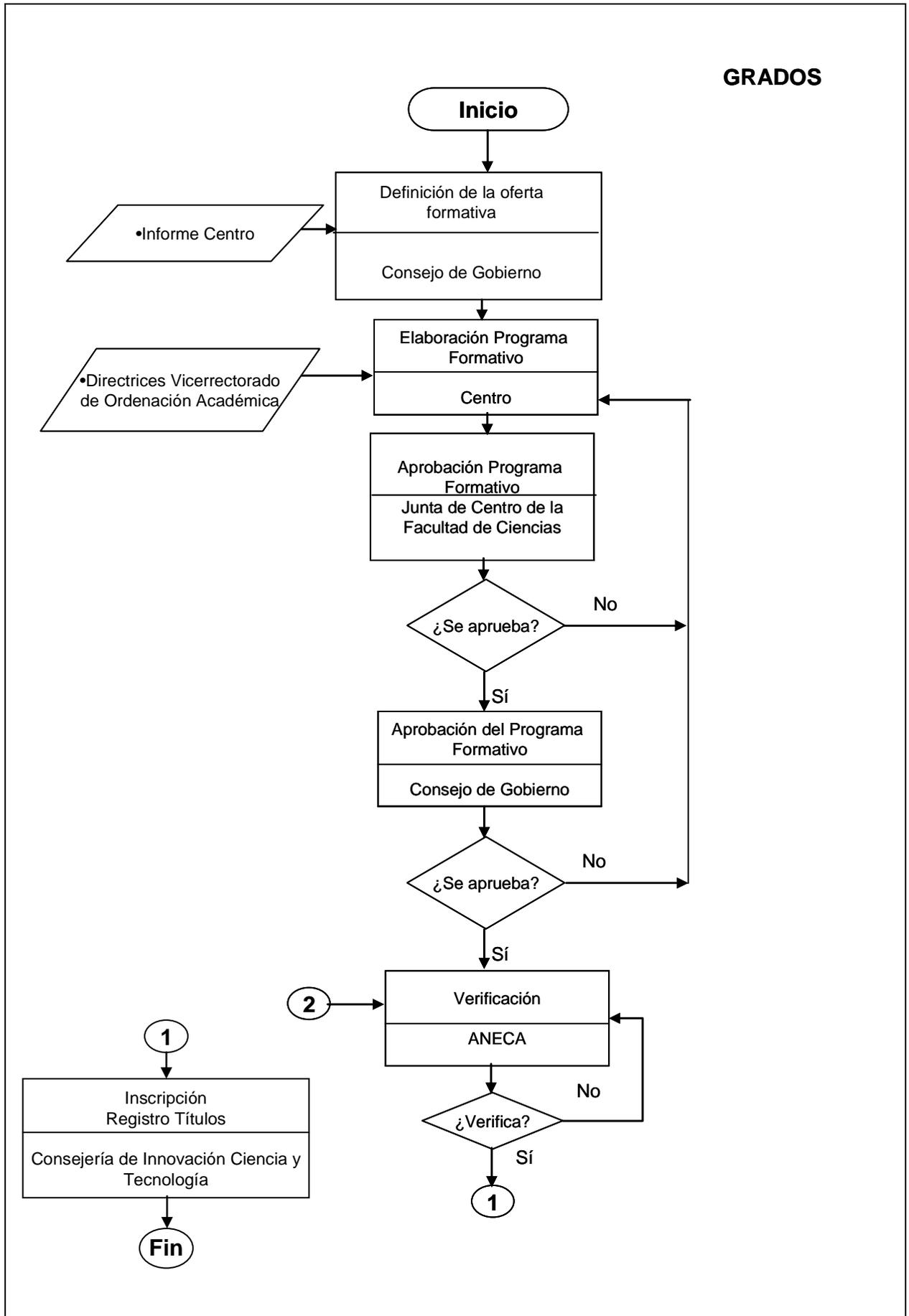
- **Comisión de Título de Grado:** Emitir informe sobre el anteproyecto de grado.
- **Junta de Centro:** Crear la Comisión de Título de Grado para la elaboración de propuestas de estudios de grado, aprobar propuesta de título de grado y remitirlo al Consejo de Gobierno.
- **Comisión de Estudios de Grado:** Valoración del anteproyecto de grado.
- **Departamento, Instituto Universitario o Centro:** Elaborar propuesta de máster.
- **Comisión de Estudios de Posgrado:** Revisar propuesta de máster y remitir a Consejo de Gobierno para su aprobación.
- **Consejo de Gobierno y Consejo Social:** Aprobación del diseño de la oferta formativa.
- **ANECA:** Verificación del diseño de la oferta formativa.
- **Comisión de Garantía de la Calidad del Centro:** Analizar la adecuación de la oferta formativa procedente de su Centro y realizar propuestas de mejora.

9. FLUJOGRAMA

POSGRADOS



GRADOS





PE03. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA DE PERSONAL ACADÉMICO

Índice

- 19. Objeto
- 20. Alcance
- 21. Referencias/Normativa
- 22. Definiciones
- 23. Desarrollo de los procesos
- 24. Seguimiento y Medición
- 25. Archivo
- 26. Responsabilidades
- 27. Flujograma

ANEXOS:

F01-PE03. Ejemplo de Política de Personal Académico

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Consejo de Gobierno
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: dd/mm/aa

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la elaboración y la revisión de la Política de Personal Académico de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación tanto para la definición inicial de la Política de Personal Académico como para sus revisiones. Las revisiones de la Política de Personal Académico se deberán realizar cada cuatro años. Anualmente se deberá realizar una revisión del grado de cumplimiento.

Dada la normativa actual en la Universidad española, la Política de Personal Académico es responsabilidad de los Órganos de Gobierno de la Universidad. Los Centros tienen sus cauces de participación en los mismos y deben aportar sus propuestas desde la óptica de las titulaciones que se imparten en ellos.

La Política de Personal debe contemplar las características propias de los Centros y Departamentos y dar respuestas o propuestas concretas para cada uno de ellos en el caso de que así fuera necesario.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA



- Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades del Personal al servicio de las Administraciones Públicas.
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Ley 15/2003, de 21 de diciembre, Andaluza de Universidades.
- Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.
- Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos, modificado por el Real Decreto 338/2005, de 1 de abril.
- Real Decreto 1313/2007, de 5 de octubre, por el que se regula el régimen de los concursos de acceso a los cuerpos docentes universitarios.
- Real Decreto 898/1985, de 30 de abril, sobre régimen del profesorado universitario, modificado y completado por el Real Decreto 1200/1986, de 13 de junio, y por el Real Decreto 554/1991, de 12 de abril.
- Estatutos de la Universidad de Málaga (BOJA de 09/06/2003)
- Plan estratégico de la Universidad de Málaga
- Acuerdo Sindical sobre Personal Docente e Investigador Contratado de la Universidad de Málaga, de 27 de marzo de 2007.
- Primer Convenio Colectivo del Personal Docente e Investigador con Contrato Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía.
- Acuerdo de 28 de julio de 2004 suscrito entre la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, las Universidades públicas de Andalucía y las Centrales Sindicales CC.OO., FETE-UGT y CSI-CSIF, para la adaptación y estabilización del personal docente e investigador contratado de las Universidades públicas andaluzas.
- Diversos acuerdos del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga:
 - Acuerdo de 19 de julio de 2006, sobre el Reglamento que regula la contratación mediante concurso público de personal docente e investigador en la Universidad de Málaga.
 - Acuerdo de 5 de abril de 2006, sobre los Baremos para la contratación laboral de personal docente e investigador de la Universidad de Málaga.
 - Acuerdo de 24 de junio de 2005, sobre el Reglamento que regula el Acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios en la Universidad de Málaga.
- Relación de Puestos de Trabajo (RPT)

4. DEFINICIONES

- **Política de Personal:** conjunto de directrices que marcan las intenciones y orientación de una organización con respecto a la selección, promoción y formación del Personal. Está en relación directa con el Plan Estratégico de la Universidad.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

La elaboración y la revisión de la Política de Personal Académico responden al esquema presentado en el flujograma.

La Política de Personal Académico es un documento estratégico de la Universidad y debe revisarse en profundidad conjuntamente con el Plan Estratégico. Su elaboración y revisión debe contar con el VºBº del Consejo de Gobierno.

El borrador de la Política de Personal Académico es elaborado por el Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación con objeto de garantizar y mejorar la calidad del personal académico y de apoyo a la docencia y, de acuerdo con las líneas del Plan Estratégico, con objeto de

adecuar los recursos humanos a las nuevas exigencias del Espacio Europeo de Educación Superior. Posteriormente, este documento debe ser presentado al Consejo de Dirección, para su debate en el seno del equipo rectoral. Igualmente, se informará a los representantes de los trabajadores, quienes podrán realizar las sugerencias que consideren oportunas. Una vez revisado el documento con las sugerencias recibidas, se dará traslado al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social, que deberá validarlo antes de su aprobación por el Consejo de Gobierno.

Una vez aprobado, se procederá a la firma de la Rectora y, finalmente, a su difusión, de acuerdo con el Proceso PC14 de este Sistema de Garantía de Calidad, lo cual implica utilizar los medios informáticos (monitores informativos, correo electrónico, página web) y los soportes tradicionales (correo postal, tabloneros de anuncios) existentes en el momento.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizará el siguiente indicador:

- Existencia de una Política de Personal Académico. (IN10-PE03)
- Esfuerzo de difusión de la política de personal académico. (IN11-PE03)

La Política de Personal Académico debe ser sometida a medición al igual que toda la política de carácter estratégico de la Universidad. Anualmente debe realizarse una evaluación del grado de cumplimiento de la misma, siguiendo el proceso PE05. Medición, análisis y mejora.

Cada cuatro años y, en general, coincidiendo con la revisión del Plan Estratégico, se debe realizar una revisión en profundidad de la Política de Personal Académico.

7. ARCHIVO

En el diagrama de flujo se pueden encontrar tanto los documentos que deben utilizarse como base para la ejecución de acciones, como aquellos que se generan en cada etapa (actas de reuniones, borradores, documentos finales,...).

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Propuesta inicial Política de Personal Académico	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años
VºBº / Enmiendas y sugerencias	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años
Política de Personal Académico	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años

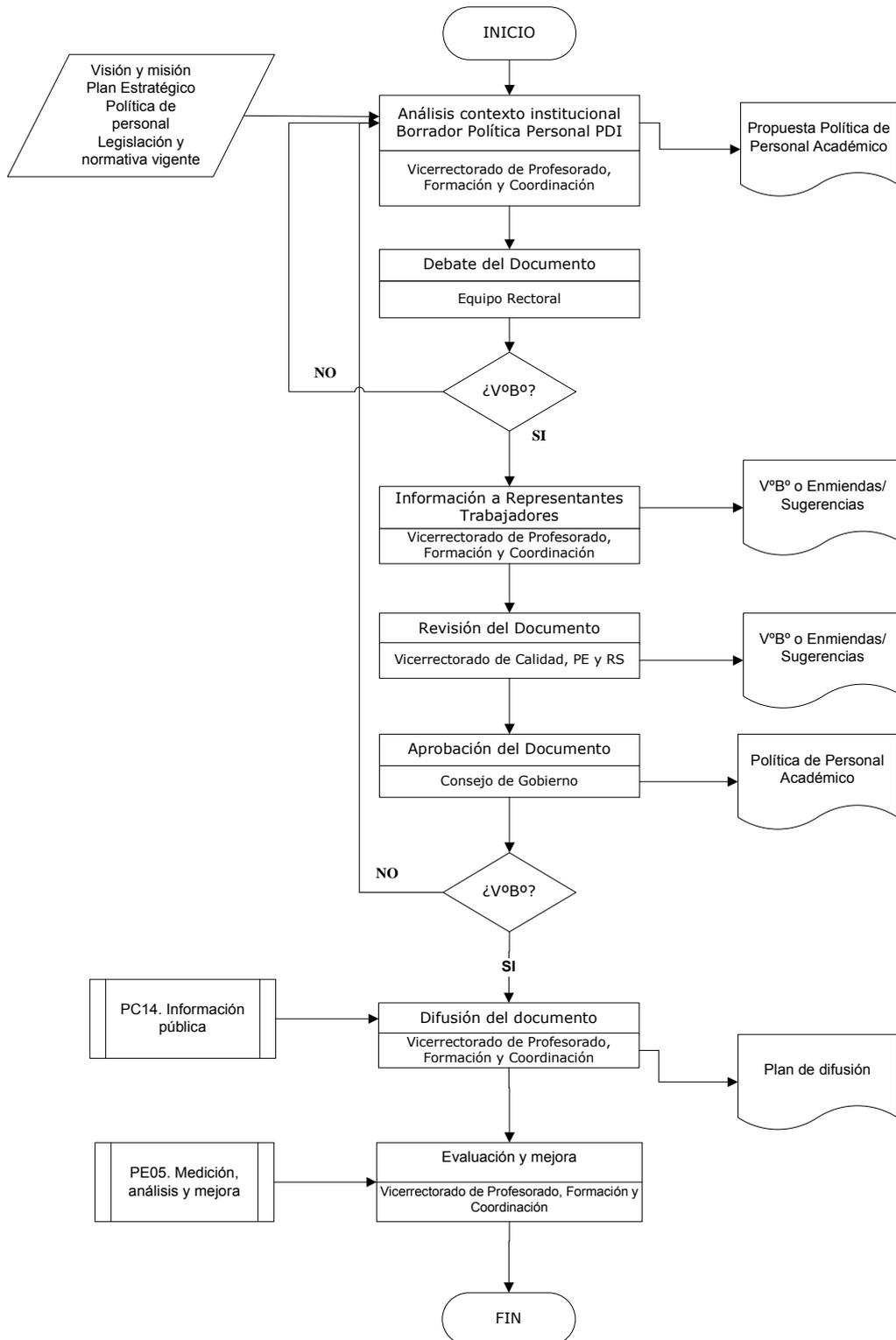
Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro recabará para su archivo las que considere oportunas.

8. RESPONSABILIDADES

- **Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación:** elaborar la propuesta de Política de Personal Académico, difundir el documento, una vez aprobado y firmado. Custodiar los registros del proceso.
- **Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social:** validar el borrador de Política de Personal Académico, aportando las mejoras pertinentes.
- **Consejo de Gobierno:** aprobar el documento.
- **Rectora:** firmar el documento.

9. FLUJOGRAMA

PE03. Definición de la Política de Personal Académico





PC01. DISEÑO DE LA OFERTA FORMATIVA DE LOS CENTROS

Índice

- 28. Objeto
- 29. Alcance
- 30. Referencias/Normativa
- 31. Definiciones
- 32. Desarrollo de los procesos
- 33. Seguimiento y Medición
- 34. Archivo
- 35. Responsabilidades
- 36. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	dd/mm/aa	Edición Inicial

<p>Elaboración:</p> <p>Comisión de Garantía de la Calidad del Centro</p> <p>Fecha: dd/mm/aa</p>	<p>Revisión:</p> <p>Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social</p> <p>Fecha: dd/mm/aa</p>	<p>Aprobación:</p> <p>Junta de Centro</p> <p>Fecha: dd/mm/aa</p>
--	---	---

1. OBJETO

Este documento tiene por objeto establecer el modo por el cual la Facultad/Escuela de la Universidad de Málaga establece su propuesta de oferta formativa, partiendo de la situación actual e incorporando nuevos programas formativos (grado y máster universitario), para su posterior envío a aprobación por los órganos correspondientes (PE02. Diseño de la oferta formativa de la Universidad).

2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a los nuevos programas formativos a desarrollar por la Facultad/Escuelade la Universidad de Málaga.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades.
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. (LOMLOU)
- Estatutos de la Universidad de Málaga.
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga.
- MSGIC-05 Garantía de calidad de los programas formativos.
- Normativa propia de la Universidad.
- Programa VERIFICA de la ANECA.
- Programa AUDIT de la ANECA.
- Diseño de la oferta formativa de la Universidad (PE02).



4. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

5.1. *Diseño de la oferta de programas de grado*

En un principio, se parte de la oferta actual existente en la Universidad, que se revisará conforme se vayan implantando las titulaciones adaptadas al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Para cada título de Graduado/a se constituirá una Comisión de Centro para la elaboración de propuestas de estudios de grado que estará formada por aquellos miembros que cada uno de los Centros responsables de una titulación decida. En aquellos títulos que se caractericen porque su plan de estudios cuente con materias incluidas en más de una Rama o Subrama de Conocimiento significativamente, las Comisiones de planes de estudio tendrán una composición mixta de representantes nombrados por la Rectora a propuesta de los Centros que se encuentren integrados en las citadas Ramas o Subramas de las titulaciones que actualmente se imparten en dichos Centros. Las Comisiones contarán con el asesoramiento de los miembros del Vicerrectorado de Ordenación Académica, o personas en quien deleguen, quedando constituido éste en Oficina Técnica.

El Decano o Director del Centro, o Centros, en su caso, deberá comunicar al Vicerrectorado de Ordenación Académica los nombres de las personas que compongan dichas Comisiones así como cualquier variación que se produzca en las mismas.

Estas Comisiones deberán desarrollar todos los trabajos técnicos que resulten necesarios para la elaboración de la propuesta del Título de Graduado/a que se le encomiende.

En cualquier caso, en la elaboración de las propuestas de Títulos de Graduado/a se valorarán los informes y sugerencias que, sobre planes de estudios, puedan emitir los distintos Departamentos que impartan, o puedan impartir, docencia en los actuales títulos o en los propuestos, así como, en su caso, los emitidos por los agentes económicos y sociales.

A estos efectos, con anterioridad a la aprobación de la propuesta del Plan de Estudios por la respectiva Junta de Centro, se establecerá, por éstos, un trámite de audiencia a los Departamentos, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Los Decanos o Directores de los Centros, en su condición de máximos representantes de las Juntas de Centro comunicarán a todos los Departamentos de la Universidad de Málaga y al Vicerrectorado de Ordenación Académica, a través del Registro General de la Universidad, el contenido de las propuestas de planes de estudios correspondientes a las nuevas enseñanzas oficiales de grado, mediante el correspondiente impreso normalizado, así como el plazo para formular alegaciones, que en ningún caso podrá ser inferior a diez días ni superior a quince.
2. En todo caso, las propuestas de planes de estudios deberán publicarse en la página web del Centro encargado de organizar las correspondientes enseñanzas y en la del Vicerrectorado de Ordenación Académica.
3. Las alegaciones que formulen los Departamentos interesados, conforme al modelo normalizado correspondiente, deberán dirigirse al Decano o Director del Centro correspondiente, con objeto de que sean estudiadas por la Junta de Centro y la Comisión de Centro para la elaboración de propuestas de estudios de grado.
4. Las alegaciones de los Departamentos sólo podrán afectar a aquellos aspectos que se refieran a las asignaturas incluidas en el correspondiente plan de estudios y a su vinculación o adscripción a área o áreas de conocimiento.
5. Una vez elaborada la propuesta de plan de estudios correspondiente a las nuevas enseñanzas, en las que se deberán tener en cuenta, en su caso, las alegaciones presentadas, el Decano o Director del Centro deberá remitir al Vicerrectorado de Ordenación Académica, a través del Registro General, la propuesta definitiva aprobada por la Junta de Centro, junto a la correspondiente Memoria Justificativa del título,



anexándose a la misma las alegaciones presentadas y las respuestas dadas a los Departamentos alegantes, para su posterior valoración por el Vicerrectorado de Ordenación Académica y por la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad de Málaga, a efectos de determinar su adecuación a los criterios y procedimientos establecidos en el presente documento.

En cualquier momento del procedimiento de elaboración de las propuestas de Títulos de Graduado/a, la Rectora podrá convocar a Decanos, Directores de Centro y miembros del Equipo de Gobierno con el fin de considerar líneas integradas de actuación y solventar las distintas cuestiones que puedan suscitarse.

Por parte del Servicio de Ordenación Académica se emitirá un informe técnico que, junto con la Memoria, será valorado por una Comisión de Estudios de Grado.

De las recomendaciones y alegaciones formuladas por la Comisión se dará cuenta, a través del Registro General, al Decano/Director para que, de acuerdo con la Comisión de Centro para la elaboración de propuestas de estudios de grado, dentro del plazo de diez días, proceda a corregir los errores y/o completar la información no aportada.

Cumpliendo el trámite anterior, con carácter previo a la remisión de la Propuesta de Memoria definitiva para su aprobación por el Consejo de Gobierno de la Universidad, que se formalizará a través del Registro General, habrá de pronunciarse la Junta de Centro correspondiente, de acuerdo con lo establecido en los Estatutos de la Universidad de Málaga, procediendo, a continuación, la Comisión de Estudios de Grado a valorar la adecuación de la Memoria a las indicaciones por ella efectuadas, para lo que contará con informe emitido al efecto por el Servicio de Ordenación Académica.

Los criterios y el procedimiento establecidos en la presente Resolución serán de aplicación exclusiva a las enseñanzas de Grado que estén destinadas a sustituir a las que, en la actualidad, vienen siendo organizadas por la Universidad de Málaga.

5.2. *Diseño de la oferta de programas de master*

Los planes de estudios conducentes a la obtención del Título de Máster Universitario serán aprobados por el Consejo de Gobierno, a propuesta de las Juntas de Centro o de la Oficina de Posgrado. También podrán elevar propuestas los Consejos de Departamento y los Institutos Universitarios de Investigación a través de los Centros o de la Oficina de Posgrado.

La propuesta de plan de estudios puede estar avalada por más de un Centro, pero habrá de indicarse claramente cuál será el responsable del título. En aquellos casos en los que las especiales características de la propuesta lo requieran, la responsabilidad del título podrá recaer en la Oficina de Posgrado.

Se establece, como paso previo a la elaboración de la propuesta del correspondiente plan de estudios, la presentación de un Anteproyecto de Título de Máster. Este Anteproyecto se elaborará atendiendo a los procedimientos que establezca el Vicerrectorado competente. Realizado el análisis y valoración inicial del anteproyecto por parte del Vicerrectorado e informado por la Comisión de Máster de la Universidad de Málaga, el Anteproyecto de Título de Máster se presentará al Consejo de Gobierno para su consideración y de ser admitido se comunicará a la Comunidad Autónoma para su conocimiento y, si corresponde, autorización para continuar con la elaboración de la propuesta de implantación del Título.

La elaboración de la propuesta del plan de estudios corresponderá al Consejo Académico del Máster. Cuando la propuesta proceda de un Centro, el plan de estudios que se remita al Vicerrectorado competente deberá contar con el informe motivado de la Junta de Centro responsable de las enseñanzas.

Corresponderá a la Comisión de Máster el análisis y estudio técnico de la propuesta de plan de estudios presentada. Únicamente serán sometidas a la consideración del Consejo de Gobierno aquellas propuestas informadas favorablemente por la Comisión de Máster.

El acuerdo adoptado por la Comisión de Máster será comunicado por escrito al órgano responsable de la propuesta. En el caso de informe desfavorable el órgano responsable dispondrá de un plazo de diez días hábiles para reclamar o subsanar las deficiencias señaladas por la Comisión. Cuando hubiera reclamación o subsanación, la Propuesta de Memoria definitiva irá acompañada de un nuevo informe motivado de la Junta de Centro correspondiente y sólo se remitirá al Consejo de Gobierno si es informada favorablemente por la Comisión de Máster.

Aprobada por el Consejo de Gobierno la propuesta de plan de estudios se trasladará, conforme a los protocolos y procedimientos establecidos, al Consejo de Universidades para su verificación y al Consejo Social de la Universidad de Málaga para su autorización.

El procedimiento de modificación de un plan de estudios conducente a la obtención del Título Oficial de Máster Universitario se iniciará a instancias del órgano responsable del desarrollo de la enseñanza. También podrán presentar propuestas de modificación los Consejos de Departamento y los Institutos Universitarios de Investigación, cuando éstos sean los proponentes del Plan de Estudios objeto de modificación, con el informe motivado de la Junta de Centro a la que corresponda su organización.

La elaboración de la propuesta de modificación del plan de estudios corresponderá al Consejo Académico del Máster. La propuesta que se remita al Vicerrectorado competente deberá contar con el informe motivado de la Junta de Centro responsable de los estudios.

Corresponderá a la Comisión de Máster la valoración y el análisis de la propuesta presentada. Únicamente serán sometidas a la consideración del Consejo de Gobierno las propuestas de modificación que cuenten con informe favorable emitido por la Comisión de Máster.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Mediante el proceso PE05. Medición, análisis y mejora continua, se revisará cómo se ha desarrollado el proceso y si se han alcanzado los objetivos planteados.

El seguimiento y medición de este proceso se realiza con las tasas incluidas en el Anexo I del Real Decreto 1393/2007, es decir, la tasa de graduación, la tasa de abandono y la tasa de eficiencia. Así como con las informaciones relativas a la empleabilidad de los egresados y a las aportaciones de los distintos grupos de interés.

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Tasa de graduación. (IN03-PC01)
- Tasa de abandono. (IN04-PC01)
- Tasa de eficiencia. (IN05-PC01)
- Porcentaje de propuestas de programas de grado verificadas por el CU. (IN06-PC01)
- Número de títulos que se suspenden (Grado y Postgrado). (IN07-PC01)
- Duración media de estudios. (IN08-PC01)
- Esfuerzo de difusión de la oferta formativa. (IN09-PC01)

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Propuestas de estudios de grado / máster	Papel e informático	Secretaría del Centro	6 años
Informes y sugerencias de Departamentos y agentes económicos y sociales	Papel e informático	Secretaría del Centro	6 años
Acta de aprobación de las propuestas	Papel e informático	Comisión de Estudios de Grado / Máster de la UMA	6 años



8. RESPONSABILIDADES

Programas de grado:

- **Comisión de Centro:** Desarrollar los trabajos técnicos necesarios para la elaboración de las propuestas de estudios de grado. Estudiar las alegaciones presentadas.
- **Departamentos:** Emitir informes y sugerencias.
- **Agentes económicos y sociales:** Emitir informes y sugerencias.
- **Junta de Centro:** Aprobar la propuesta del Plan de Estudios. Estudiar las alegaciones presentadas.
- **Decanos/Directores de Centros:** Comunicar a todos los Departamentos de la Universidad de Málaga y al Vicerrectorado de Ordenación Académica el contenido de las propuestas de planes de estudios. Remitir al Vicerrectorado de Ordenación Académica la propuesta definitiva.
- **Vicerrectorado de Ordenación Académica:** Valorar la propuesta definitiva.
- **Comisión de Estudios de Grado de la Universidad de Málaga:** Valorar la propuesta definitiva.
- **Rectora:** Convocar, en su caso, a Decanos, Directores de Centro y miembros del Equipo de Gobierno con el fin de considerar líneas integradas de actuación y solventar las distintas cuestiones que puedan suscitarse.
- **Servicio de Ordenación Académica:** Emitir informe técnico.
- **Consejo de Gobierno:** Aprobar la propuesta de estudios de grado.

Programas de master:

- **Vicerrectorado competente:** Establecer los procedimientos para la elaboración de las propuestas de master. Realizar el análisis y la valoración inicial del anteproyecto.
- **Comisión de Master:** Analizar e informar sobre las propuestas de master. Valorar y analizar la propuesta de modificación de planes de estudio.
- **Consejo Académico del Master:** Elaborar la propuesta de modificación del plan de estudios.
- **Consejo de Gobierno:** Aprobar los planes de estudio de los programas de master.
- **Junta de Centro:** Elevar propuestas de planes de estudio de los programas de master. Emitir informe motivado en caso de modificación del plan de estudios.
- **Oficina de Posgrado:** Elevar propuestas de planes de estudio de los programas de master.
- **Consejo de Departamento:** Elevar propuestas de planes de estudio de los programas de master. Presentar propuestas de modificación de planes de estudio.
- **Institutos Universitarios de Investigación:** Elevar propuestas de planes de estudio de los programas de master. Presentar propuestas de modificación de planes de estudio.
- **Consejo de Universidades:** Verificar los programas de master.
- **Consejo Social:** Autorizar los programas de master.

9. FLUJOGRAMA

No se considera necesario.



PC02. GARANTÍA DE CALIDAD DE LOS PROGRAMAS FORMATIVOS

Índice

- 37. Objeto
- 38. Alcance
- 39. Referencias/Normativa
- 40. Definiciones
- 41. Desarrollo de los procesos
- 42. Seguimiento y Medición
- 43. Archivo
- 44. Responsabilidades
- 45. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la revisión y control periódico de los programas formativos de las titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación en la revisión y control del plan de estudios, teniendo en cuenta el Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

Las fuentes a tener en cuenta son, entre otras:

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Ley Andaluza de Universidades (Ley 15/2003, de 22 de diciembre).
- Estatutos de la Universidad de Málaga (BOJA de 9 de junio de 2003).
- Planes de estudios de los programas formativos.
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga.

4. DEFINICIONES

- **Programa formativo:** conjunto de enseñanzas organizadas que conducen a la obtención de

un título o grado junto a todos los elementos normativos, técnicos, humanos y materiales que lo envuelvan y lo llevan a alcanzar los objetivos establecidos por el organismo responsable del mismo.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

En primer lugar se ha establecido un flujograma general donde se describe la forma de trabajo para garantizar la calidad en cualquier programa formativo o titulación.

En segundo lugar se ha diseñado un flujograma específico para el proceso de garantía de calidad de los títulos de grado y posgrado. La secuencia de actuaciones es la siguiente:

- Recogida y análisis de la información. La Comisión de Calidad de la Titulación revisa y analiza la información relativa a los diferentes programas formativos, teniendo en cuenta el marco de referencia recogido en el flujograma.
- Revisión de la Oferta formativa del centro. La Junta de la Facultad de Ciencias revisa la oferta formativa del Centro para decidir su adecuación. Si dicha oferta no fuese adecuada, se tendrá que plantear la suspensión del Título o la elaboración de un nuevo Plan de Estudios.
- Revisión de las directrices del Real Decreto en el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias. En el diagrama se revisan todos los aspectos relacionados con las directrices generales para la aprobación de los nuevos planes de estudios; si alguno no es adecuado se planteará la elaboración de un nuevo Plan de Estudios o la redefinición del parámetro evaluado. Todos los cambios producidos deben ser informados a la comunidad educativa. El proceso concluirá con la redacción de un informe y con la rendición de cuentas a los grupos de interés implicados.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Revisión de los programas formativos (IN17-PC02).
- Porcentaje de programas de doctorado con mención de calidad (IN18-PC02).
- Número de títulos que se suspenden (Grado y Postgrado) (IN07-PC02).

Dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad , se incluirá la revisión de la calidad de los programas formativos, evaluando su desarrollo y las posibles incidencias.

La Comisión de Calidad de la Titulación y la Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Centro revisarán el funcionamiento de los programas formativos, procediendo, en el supuesto de que existan problemas, a su redefinición.

7. ARCHIVO

Los documentos generados en este procedimiento serán archivados por el Responsable de Calidad del Centro.

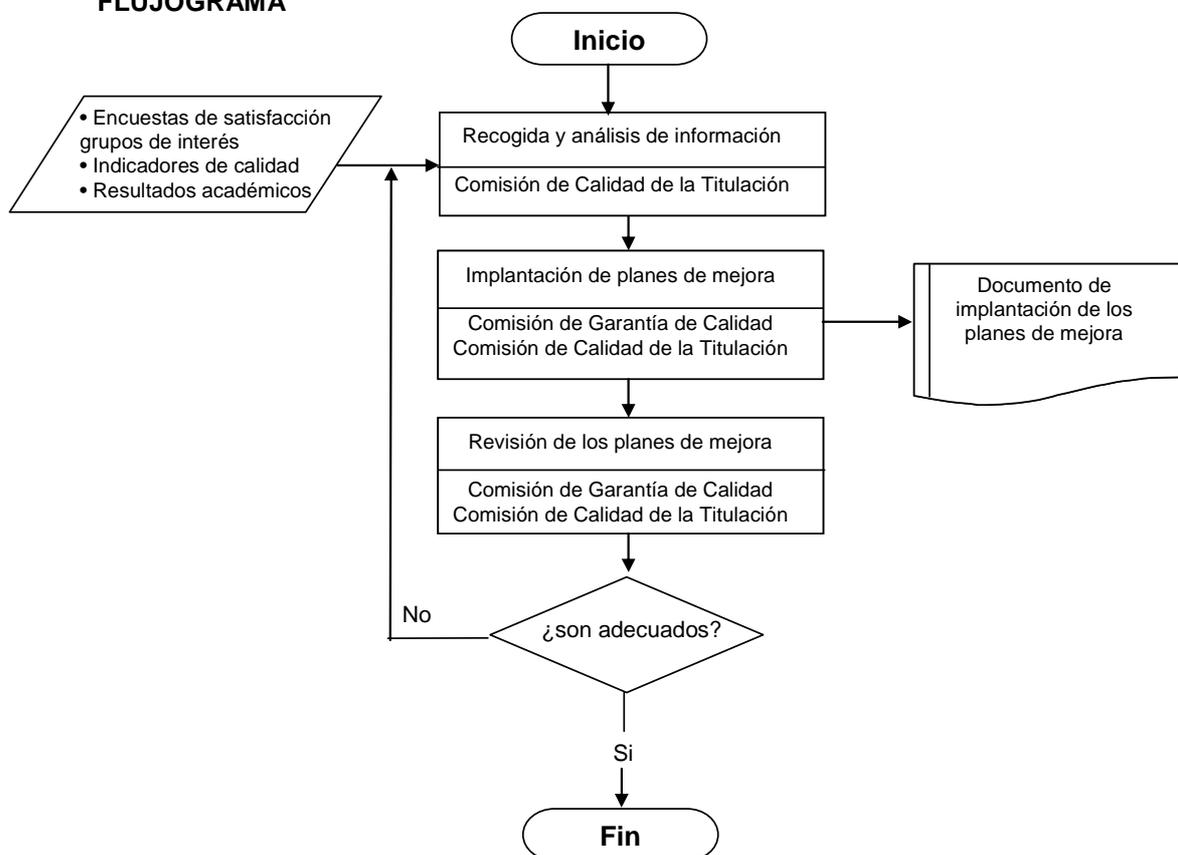
Identificación del registro	Soporte del archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Documento de implantación de los planes de mejora	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Acta de aprobación de la oferta formativa	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)
Documento que recoge los objetivos y los perfiles de egreso	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)
Acta de aprobación de la coherencia de los planes de estudios con los correspondientes	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)

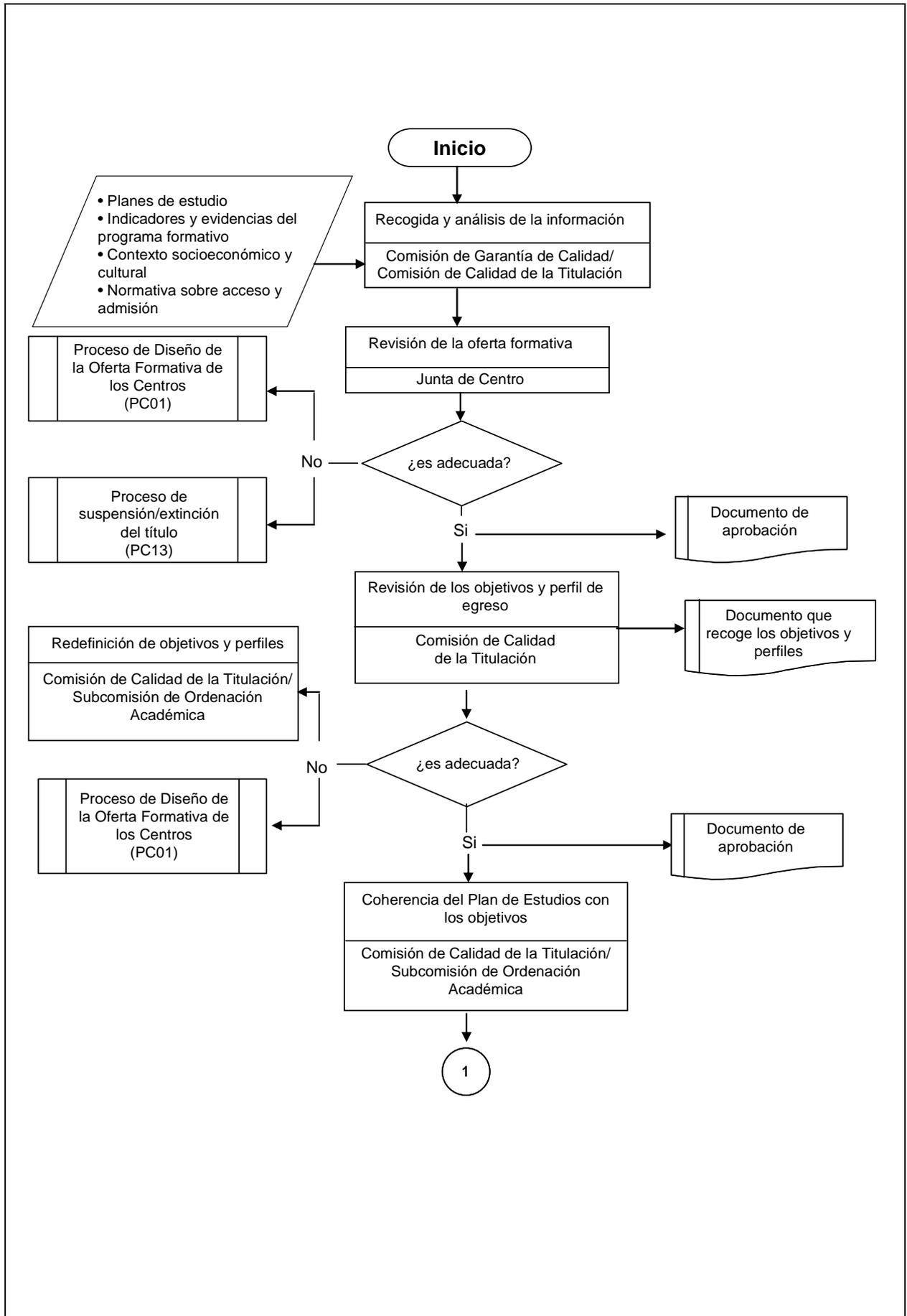
objetivos			
Acta de aprobación de la organización/planificación del plan de estudios	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)
Documento que recoge la normativa sobre acceso y admisión de los estudiantes en la Universidad de Málaga	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	Hasta nueva propuesta (mínimo 6 años)
Actas de aprobación de la adecuación de los recursos humanos a los requerimientos de los programas formativos	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Actas de aprobación de la adecuación de los recursos materiales a los requerimientos de los programas formativos	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Acta de aprobación de los resultados	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Informe anual	Papel o informático	Coordinador de calidad del centro	6 años

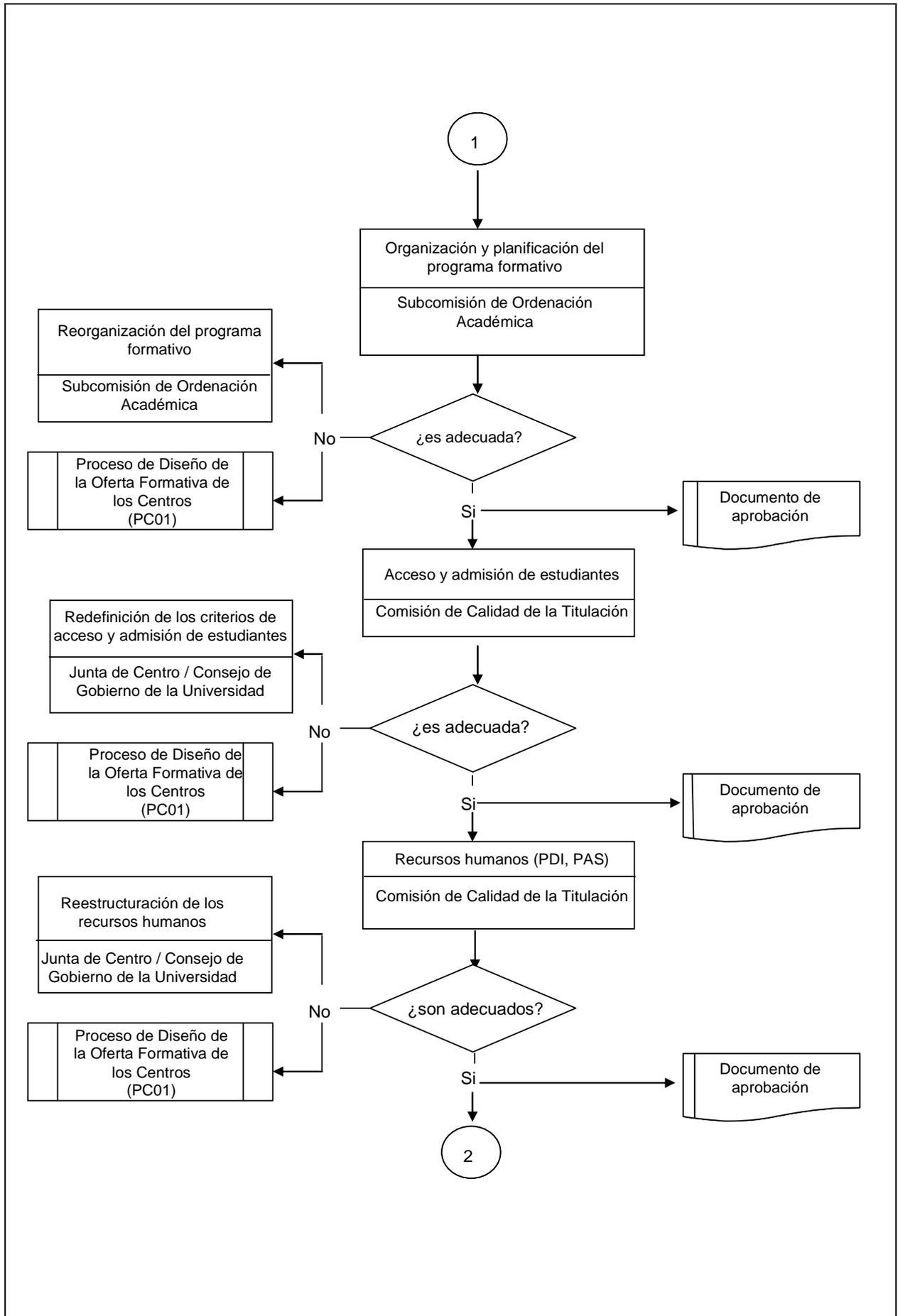
8. RESPONSABILIDADES

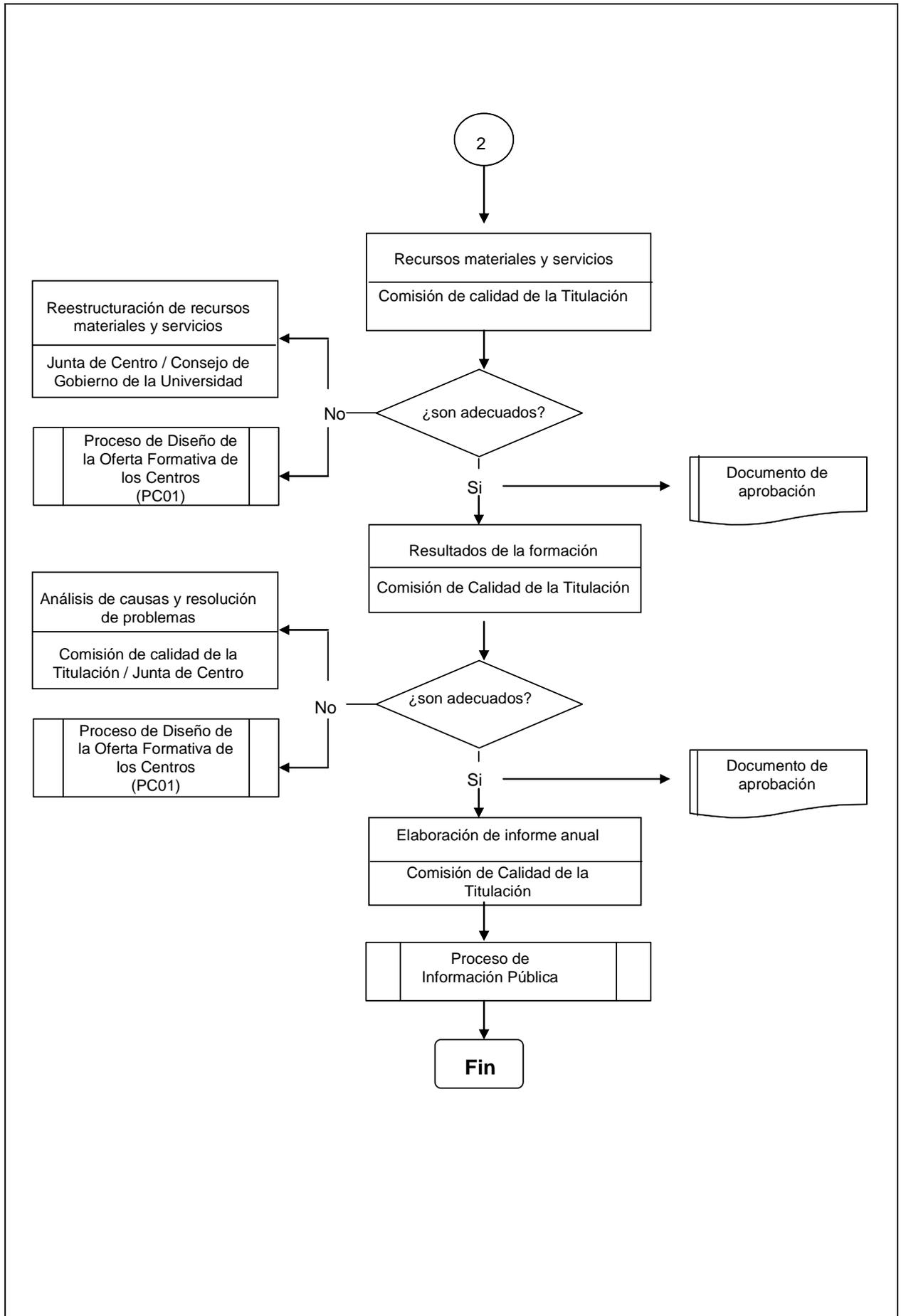
- **Comisión de Calidad de la Titulación (CCT):** Supervisar el diseño, control, planificación, desarrollo y revisión periódica de los títulos, sus objetivos y competencias asociadas.
- **Comisión de Garantía de la Calidad (CGC):** Supervisar que se cumplan todos los aspectos del programa formativo para garantizar su calidad.
- **Subcomisión de Ordenación Académica (sub-COA):** Verificar la coherencia del Plan de Estudios y los objetivos de la titulación. Aprobar la organización y planificación del Programa Formativo.

FLUJOGRAMA











PA03. CAPTACIÓN Y SELECCIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO

Índice

- 46. Objeto
- 47. Alcance
- 48. Referencias/Normativa
- 49. Definiciones
- 50. Desarrollo de los procesos
- 51. Seguimiento y Medición
- 52. Archivo
- 53. Responsabilidades
- 54. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión según informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Consejo de Gobierno
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: dd/mm/aa

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar para recoger y valorar la información sobre las necesidades de personal de personal académico, de acuerdo con la Política de Personal Académico de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación para el diagnóstico e identificación de las necesidades de nuevas incorporaciones de personal académico a la institución.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de Incompatibilidades.
- Ley Orgánica de Universidades 6/2001, de 21 de diciembre.
- Ley Orgánica de Universidades 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Ley 15/2003, de 21 de diciembre, Andaluza de Universidades.



- Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.
- Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos, modificado por el Real Decreto 338/2005, de 1 de abril.
- Real Decreto 1313/2007, de 5 de octubre, por el que se regula el régimen de los concursos de acceso a los cuerpos docentes universitarios.
- Real Decreto 898/1985, de 30 de abril, sobre régimen del profesorado universitario, modificado y completado por el Real Decreto 1200/1986, de 13 de junio, y por el Real Decreto 554/1991, de 12 de abril.
- Estatutos de la Universidad de Málaga (BOJA de 09/06/2003)
- Plan estratégico de la Universidad de Málaga.
- Política de Personal Académico de la Universidad de Málaga.
- Plan de Ordenación Docente de la Universidad de Málaga (POD).
- Programación académica anual de la Universidad de Málaga.
- Acuerdo Sindical sobre Personal Docente e Investigador Contratado de la Universidad de Málaga, de 27 de marzo de 2007.
- Primer Convenio Colectivo del Personal Docente e Investigador con Contrato Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía.
- Acuerdos del Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga:
 - Acuerdo de 19 de julio de 2006, sobre el Reglamento que regula la contratación mediante concurso público de personal docente e investigador en la Universidad de Málaga.
 - Acuerdo de 24 de junio de 2005, sobre el Reglamento que regula el Acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios en la Universidad de Málaga.
- Relación de Puestos de Trabajo (RPT)

4. DEFINICIONES

Propuesta de personal a incorporar: plaza o conjunto de plazas que de acuerdo con la Política de Personal Académico deberán ser cubiertas. La propuesta deberá estar documentada con los perfiles de cada una de las plazas recogidas en la misma, competencias requeridas y un análisis de las necesidades que deberá cubrir, debidamente justificado.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

El proceso se inicia cuando las Juntas de Centro, a partir de la información facilitada por los correspondientes Departamentos aprueban el programa académico de las enseñanzas correspondientes a las titulaciones oficiales que se imparten en los distintos Centros, mediante la aplicación informática PROA (sistema de información desarrollado para gestionar la programación académica de la Universidad de Málaga), gestionada desde el Vicerrectorado de Ordenación Académica, que debe estar cerrado con anterioridad al 15 de junio de cada año.

El proceso continua con el estudio de las necesidades de personal académico detectadas de la elaboración de la programación docente. Tras este estudio, el Consejo de Departamento realiza la solicitud de plazas de profesorado, justificándolas mediante informe de las necesidades docentes e investigadoras, según el Plan de Ordenación Docente de la Universidad de Málaga. Las solicitudes se formulan de acuerdo con el modelo correspondiente a la respectiva figura de profesorado que establece el Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación.

Posteriormente, la solicitud de plaza de profesorado debe ser aprobada por la respectiva Junta de Centro, la cual debe emitir un informe favorable. Una vez cumplimentada, se remite al Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación a través del Registro General de la Universidad.

El citado Vicerrectorado realiza un análisis de la disponibilidad presupuestaria y de las necesidades docentes del Área de Conocimiento, a partir del Documento de Planificación Académica de la Universidad. Este documento proporciona la participación académica y capacidad docente del

Área de Conocimiento derivadas del Plan de Ordenación Docente. Posteriormente, el Vicerrectorado eleva una propuesta de dotación de plazas, previa información (Junta de PDI) o, en su caso, negociación (Comité de Empresa) con los representantes de los trabajadores, al Consejo de Gobierno. Finalmente, el Consejo de Gobierno, como órgano competente, decidirá la aprobación de la propuesta de personal académico, en cuyo caso modificará la relación de puestos de trabajo del personal docente e investigador.

El Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación también podrá elevar directamente al Consejo de Gobierno las propuestas de dotación de plazas, previo informe de los Departamentos y Centros.

Corresponde al/la Rector/a convocar, mediante resolución, los concursos por los que se proveerán las distintas plazas aprobadas. Dichos concursos serán publicados en el Boletín Oficial del Estado y en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, en caso de concursos de acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios, o sólo en este último, en caso de concursos de personal en régimen laboral, todo ello sin perjuicio de su mayor difusión a través de otros medios y su exposición en los tabloneros de anuncios del Rectorado de la Universidad de Málaga.

El sistema de provisión mediante concurso público de las distintas figuras de personal docente e investigador dependerá de la categoría de personal académico, variando la legislación y normativa aplicables si se trata de una plaza de los Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios o de una en régimen laboral. En cualquier caso, los procedimientos para la provisión de plazas garantizan la igualdad de oportunidades de los candidatos en el proceso selectivo y el respeto a los principios constitucionales de igualdad, mérito y capacidad.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Mediante el proceso PE05. Medición, análisis y mejora continua, se revisará cómo se ha desarrollado el proceso y si se han alcanzado los objetivos planteados.

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Grado de cumplimiento de las necesidades de personal académico. (IN43-PA03)
- Relación porcentual entre el número total de PDI funcionario sobre el total de PDI. (IN44-PA03)
- Porcentaje de mujeres entre el total de PDI. (IN45-PA03)
- Realización del Informe global de la Universidad. (IN46-PA03)
- Porcentaje de informes de Departamentos/Centros recibidos. (IN47-PA03)

Anualmente el responsable del Departamento y Centro en el que se hayan producido nuevas incorporaciones realizará un informe del grado en el que se han cubierto las necesidades detectadas en las Titulaciones.

Los informes serán remitidos al Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación, quien informará al Consejo de Gobierno mediante un informe global de la Universidad.

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Propuesta de incorporación de personal académico	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años
Informes de las Juntas de Centros	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años



Informes del Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años
Informes de Centros y Departamentos	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años
Informe global de la Universidad	Papel o informático	Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación	6 años

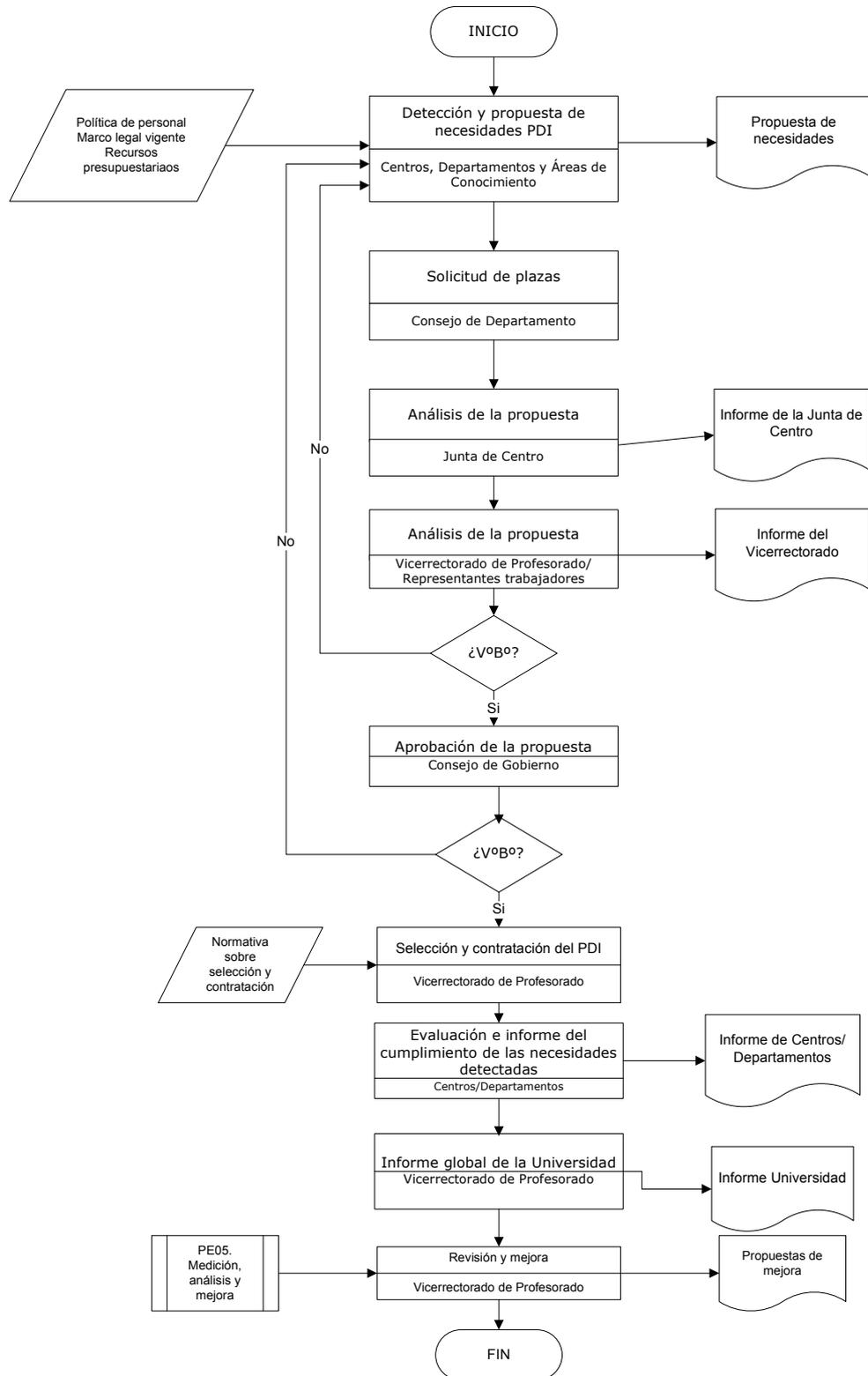
Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.

8. RESPONSABILIDADES

- **Departamentos y Áreas de conocimiento:** estudiar las necesidades de personal académico y realizar un informe sobre el grado en que se han cubierto las necesidades.
- **Junta de Centro:** realizar la programación docente y los informes sobre las necesidades de personal académico detectadas en los departamentos y áreas de conocimiento.
- **Vicerrectorado de Ordenación Académica:** gestionar el Plan Ordenación Docente y el sistema de información PROA.
- **Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación:** realizar informe vinculante sobre las propuestas recibidas y, anualmente, elaborar el informe global de la Universidad.
- **Consejo de Gobierno:** aprobar las necesidades de personal académico.

9. FLUJOGRAMA

PA03. Captación y Selección de Personal Académico





PA05. EVALUACIÓN, PROMOCIÓN, RECONOCIMIENTO E INCENTIVOS DEL PERSONAL ACADÉMICO

Índice

- 55. Objeto
- 56. Alcance
- 57. Referencias/Normativa
- 58. Definiciones
- 59. Desarrollo de los procesos
- 60. Seguimiento y Medición
- 61. Archivo
- 62. Responsabilidades
- 63. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión según informe evaluación ANECA

Elaboración: Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación Fecha: 05/02/09	Revisión: Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social Fecha: 06/02/09	Aprobación: Consejo de Gobierno Fecha: dd/mm/aa
--	---	---

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática por la cual se evalúa, promociona, reconoce e incentiva al Personal Académico de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación para todo el Personal con actividad docente de la Universidad de Málaga.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Política de Personal Académico de la Universidad de Málaga.
- Programa de Apoyo a la Evaluación de la actividad docente del profesorado de ANECA (DOCENTIA).
- Normativas sobre formación e innovación en la Universidad de Málaga.
- Ley 7/2007, de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades.



- Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.
- Real Decreto 774/2002, de 26 de julio, por el que se regula el sistema de habilitación nacional para el acceso a Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios y el régimen de los concursos de acceso respectivos, modificado por el Real Decreto 338/2005, de 1 de abril.
- Estatutos de la Universidad de Málaga (BOJA de 09/06/2003)
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga.
- Acuerdo Sindical sobre Personal Docente e Investigador Contratado de la Universidad de Málaga, de 27 de marzo de 2007.
- Primer Convenio Colectivo del Personal Docente e Investigador con Contrato Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía.
- Acuerdo de 28 de julio de 2004 suscrito entre la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, las Universidades públicas de Andalucía y las Centrales Sindicales CC.OO., FETE-UGT y CSI-CSIF, para la adaptación y estabilización del personal docente e investigador contratado de las Universidades públicas andaluzas.

4. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

Evaluación de la actividad docente

El procedimiento de evaluación que se expone en este documento tiene como misión proporcionar un conjunto de evidencias que permita la evaluación de la calidad de la actividad docente del profesorado universitario que proporcione los referentes necesarios para su mejora, al mismo tiempo que pretende favorecer el proceso de acreditación dotando al profesorado del certificado necesario para dar cumplimiento a uno de los requerimientos del Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.

El Procedimiento de Evaluación de la Actividad Docente del Profesorado de la Universidad de Málaga que aquí se presenta, así como las posteriores revisiones del mismo, será, en todo caso, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad u órgano en quien delegue y tendrá validez en tanto en cuanto no sea implantado el Modelo DOCENCIA-ANDALUCÍA en la Universidad de Málaga.

El procedimiento de evaluación de la actividad docente se inicia con la apertura del mismo mediante convocatoria abierta de evaluación. Ésta va precedida de un plan de difusión a través del cual se da a conocer el protocolo que se seguirá en el proceso de evaluación de la actividad docente del profesorado

El Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación abre el periodo de solicitud. Recaba y facilita, al profesor que solicita la evaluación, todos aquellos datos institucionales necesarios para la realización de este procedimiento.

El profesor/a, para participar en la convocatoria, deberá presentar la documentación establecida en el proceso de evaluación:

- Una solicitud
- Certificado de reconocimiento de quinquenios (en el caso del profesorado funcionario)
- Informe favorable de los responsables académicos (Director/a del Departamento y Decano/a de la Facultad o director/a del Centro) sobre la calidad de la actividad docente

Una vez debidamente cumplimentada la solicitud se enviará por correo electrónico (virprofesorad@uma.es) y en formato papel, a través del Registro General de la Universidad. La solicitud, avalada con la firma del profesor/a, supone la aceptación de los procedimientos, las actuaciones de evaluación y de los recursos previstos en este manual y en la propia convocatoria. Los solicitantes deberán presentar la documentación debidamente cumplimentada en la fecha convenida para ello, pasando a ser incorporados al Expediente de Evaluación que será custodiado por el



Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación.

La Comisión de evaluación, teniendo en cuenta toda la información recogida, y una vez disponga de todos los datos, procederá al análisis de las mismas y a una valoración global de las actividades docentes del profesor/a en términos de desfavorable, favorable o excelente.

El informe elaborado por la Comisión de Evaluación será notificado al Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación mediante un Informe Individual de Evaluación de la Actividad Docente, garantizando la confidencialidad de los resultados. Este Informe junto con el Certificado de la calidad de la actividad docente del profesor/a será enviado por el Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación a cada uno de los/as interesados/as.

Ante la notificación remitida por el Vicerrectorado de Profesorado, el/la profesor/a podrá solicitar una revisión de la puntuación en caso de no estar de acuerdo con la misma, para lo cual deberá cumplimentar una solicitud de revisión y enviarla al Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación según el protocolo establecido por la Ley de Procedimiento Administrativo.

La Comisión de Evaluación analizará las solicitudes de revisión presentadas así como toda la documentación previa y resolverá las reclamaciones en el plazo máximo de 30 días desde que se recibe en el Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación la alegación; posteriormente emitirá un informe con la resolución alcanzada que será remitido al Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación para su incorporación al Expediente de Evaluación de la Actividad Docente del Profesor/a, así como al propio/a interesado/a. Los/as profesores/as podrán presentar recurso de alzada ante el/la Rector/a contra la resolución de la Comisión de Evaluación en el plazo de un mes.

La resolución de los recursos corresponde al Rector/a, que estará asistido por la Comisión de Garantía de la Calidad de la Docencia de la Universidad de Málaga. Esta Comisión que estará integrada, además de por el/la Rector/a, o persona en quien delegue, quien la presidirá, por cuatro profesores con vinculación permanente, elegidos por el Consejo de Gobierno, de acuerdo con la siguiente distribución: un Decano o Director de Centro, un Director de Departamento, un profesor con vinculación permanente y título de doctor y un profesor con vinculación permanente sin título de doctor.

La citada Comisión se pronunciará, en el plazo máximo de tres meses, desde la presentación de los recursos, poniendo fin así al procedimiento interno, informando al interesado y a la Comisión de Evaluación. Se modificará la resolución de evaluación en los casos en que corresponda, incorporándose dicha modificación al "Expediente de Evaluación de la Actividad Docente del Profesor/a".

Promoción del personal académico

La Universidad de Málaga tiene establecido un Plan Especial para la Adaptación y Estabilización del Personal Docente e Investigador Contratado que permite adecuar los antiguos contratos administrativos a las nuevas modalidades de naturaleza laboral del profesorado contratado. Asimismo, se cuenta con un procedimiento para la promoción a las distintas figuras de profesorado en régimen de contratación laboral cuando los profesores están en posesión de acreditaciones en figuras laborales de categoría superior, lo que permite dar continuidad a la carrera académica. Estos procedimientos definen la promoción del profesorado, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial, que acredite tener los méritos establecidos en la legislación vigente para poder optar a una figura superior a la que ocupa. Finalmente, se dispone de un mecanismo para la promoción del personal contratado a los Cuerpos de Funcionarios Docentes Universitarios, en concreto a la figura de Profesor Titular de Universidad. Está en preparación el procedimiento para regular el acceso de éstos últimos a la figura de Catedrático de Universidad.

Reconocimiento e incentivos del personal académico

La Universidad de Málaga concede componentes del complemento específico por méritos docentes (quinquenios), previa instancia del interesado, en el que se reconoce la actividad desempeñada en la propia Universidad o una ajena.

Hasta la entrada en vigor del Programa Docencia-Andalucía, éste es el procedimiento de evaluación, reconocimiento e incentivos del personal académico que se está llevando a cabo en la Universidad de Málaga.

El programa Docencia-Andalucía de evaluación de la actividad docente del profesorado universitario posibilita vincular los resultados de evaluación a la promoción y reconocimiento del personal académico. Éste recoge, entre otras, como posibles consecuencias vinculadas a los resultados de la evaluación las siguientes:

- Los/as profesores/as “excelentes” tendrán prioridad en la autorización para dirección o docencia en cursos de enseñanza no reglada.
- Planes de orientación y/o formación para la mejora de la calidad docente de cada profesor/a. Estos planes se adaptarán a las consideraciones emitidas por el Comité de Evaluación.
- Asignación de “menciones de excelencia docente”.
- La concesión de ayudas para la innovación, mejora de la docencia y/o investigación educativa se priorizará teniendo como criterio preferente la valoración en la evaluación del profesorado participante.
- Posible concesión de complementos por calidad docente.
- Solicitud para profesor/a emérito/a. Se tendrá en cuenta como criterio la valoración del profesor en la evaluación.
- Información para la promoción y selección del profesorado. Se tendrá en cuenta como criterio la valoración del profesor en la evaluación.
- Modificación de la asignación docente del profesorado. Se tendrá en cuenta como criterio la valoración del profesor en la evaluación.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Mediante el proceso PE05. Medición, análisis y mejora continua, se revisará cómo se ha desarrollado el proceso y si se han alcanzado los objetivos planteados.

Se utilizan los siguientes indicadores:

- Nivel de satisfacción del alumnado con respecto a la actividad docente. (IN49-PA05)
- Porcentaje de informes valorativos del proceso recibidos (IN50-PA05)

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Convocatoria de evaluación anual	informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años
Nombramiento de la Comisión de Evaluación	informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años
Autoinforme e informes PDI	Papel informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años



Informe de evaluación	informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años
Propuestas de mejora	informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años
Informes de valoración de Centros y Departamentos	informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años
Informe anual	informático	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	6 años

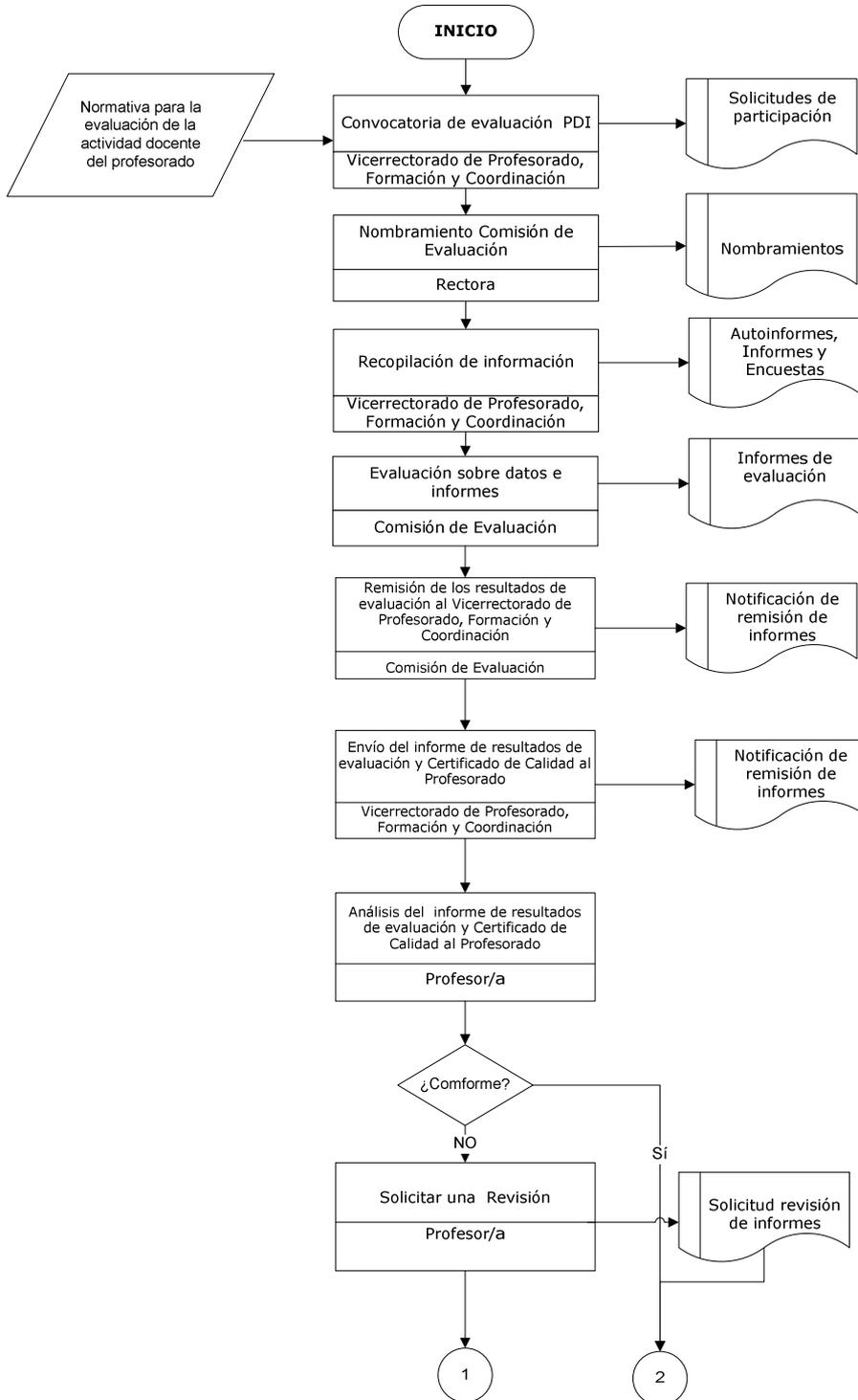
Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.

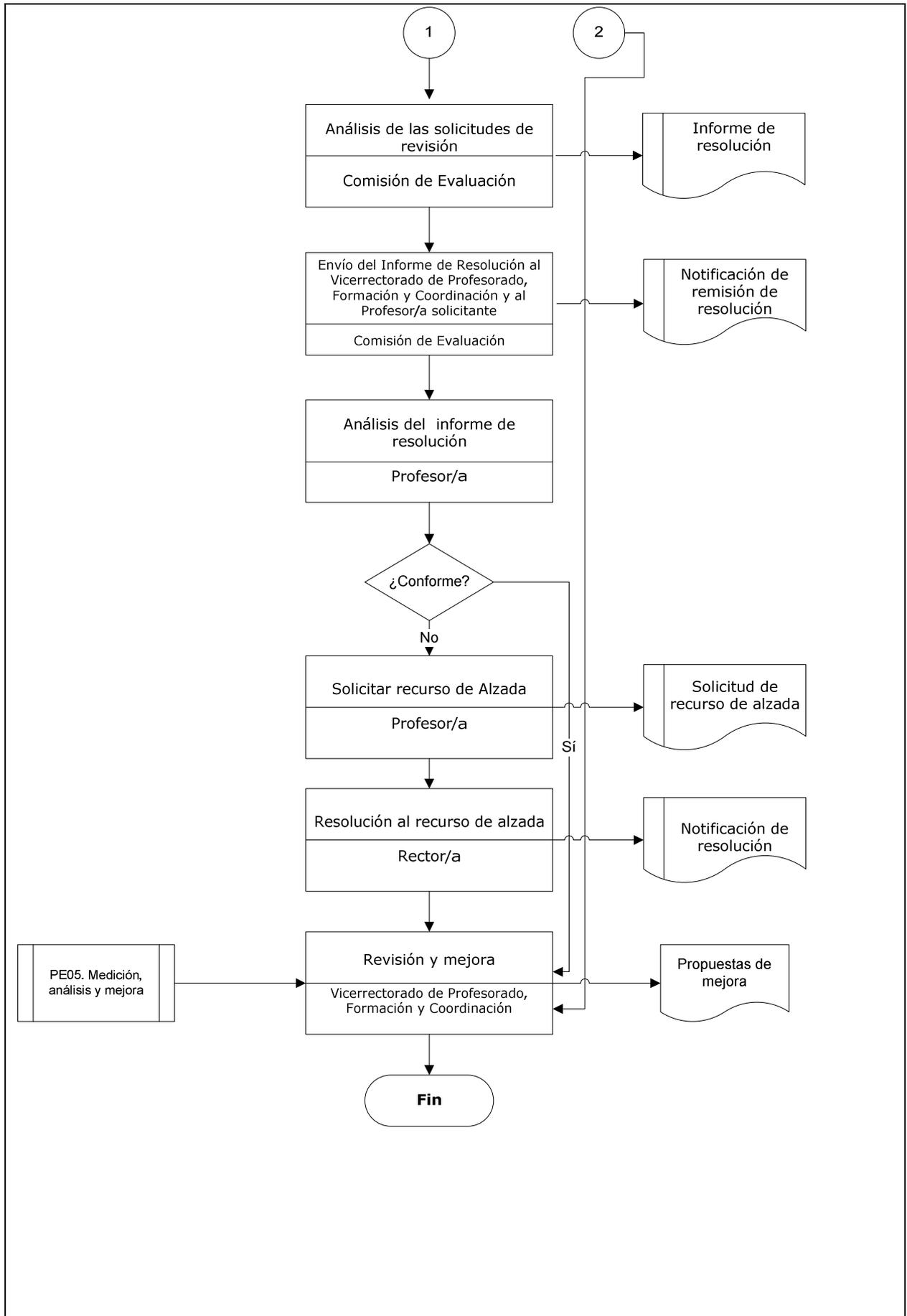
8. RESPONSABILIDADES

- **Rectora:** nombramiento de la Comisión de Evaluación, firma de las propuestas de mejora.
- **Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social:** convocatoria anual de evaluación, recopilación de la información relacionada con la actividad académica, solicitud a los Centros y Departamentos del informe valorativo sobre el proceso y realización del informe anual, con las mejoras al proceso.
- **Comisión de Evaluación:** evaluación de la actividad docente del profesorado.
- **Profesorado:** realización del autoinforme.
- **Responsable académico:** realización del informe del responsable.
- **Alumnado:** realización de la encuesta sobre evaluación de la actividad docente.
- **Centros y Departamentos:** realización del informe valorativo del proceso.

9. FLUJOGRAMA

PA05. Evaluación, promoción, reconocimiento e incentivos del personal académico







PA07. FORMACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO

Índice

- 64. Objeto
- 65. Alcance
- 66. Referencias/Normativa
- 67. Definiciones
- 68. Desarrollo de los procesos
- 69. Seguimiento y Medición
- 70. Archivo
- 71. Responsabilidades
- 72. Flujograma

ANEXOS:

Proyectos de Innovación Educativa:

- F01-PA07. Solicitud de participación
- F02-PA07. Guión para la presentación del proyecto
- F03-PA07. Guión para la presentación del proyecto (Continuación). Ayuda económica solicitada.
- F04-PA07. Acreditación del Departamento

Formación en la utilización del entorno virtual de enseñanza y aprendizaje:

- F05-PA07. Oferta formativa.
- F06-PA07. Formulario de inscripción en actividades formativas.
- F07-PA07. Encuesta para cursos presenciales
- F08-PA07. Encuesta para cursos virtuales
- F09-PA07. Encuesta para los usuarios del campus virtual (4 preguntas orientadas a la formación)
- F10-PA07. Memoria del Servicio 07-08 (páginas 4 y 5)

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión informe evaluación ANECA

<p>Elaboración:</p> <p>Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación</p> <p>Fecha: 05/02/09</p>	<p>Revisión:</p> <p>Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social</p> <p>Fecha: 06/02/09</p>	<p>Aprobación:</p> <p>Consejo de Gobierno</p> <p>Fecha: dd/mm/aa</p>
---	--	--

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática para la detección de necesidades formativas del PDI, elaborar partiendo de las mismas un Plan de Formación y evaluar el mismo una vez realizado.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación para el diagnóstico e identificación de las necesidades de formación del PDI, en relación a su actividad docente. Igualmente recoge la elaboración, difusión, ejecución y evaluación de los planes de formación del personal académico.



3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Estatutos de la Universidad
- Plan estratégico de la Universidad
- Política de Personal de la Universidad
- Normativas sobre formación e innovación en la Universidad
- Normativa sobre procedimiento administrativo

4. DEFINICIONES

- **Plan de formación:** Se entiende por plan de formación al conjunto de actividades formativas dirigidas a cubrir las necesidades de formación que se realizarán durante el curso académico.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

Dentro de la formación del profesorado, en la Universidad de Málaga se distinguen tres procesos diferenciados, tanto por responsables de su ejecución como por objetivos y ámbito de aplicación. Por un lado existe un Plan de formación del profesorado universitario novel y por otro un Plan de Innovación Educativa consistente en convocatorias de proyectos y Jornadas, ambos gestionados actualmente por el Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación, a través de la Dirección de Secretariado de Formación del PDI. Finalmente, existe otro proceso diferenciado, gestionado por el Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos, cuyo fin es la formación del profesorado en el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y, en particular, en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje.

Existen dos Vicerrectorados diferentes que realizan acciones de formación del profesorado: el Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación, del cual depende la Dirección de Secretariado de Formación de PDI y la Unidad de Formación e Innovación Educativa y el Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico, del cual depende el Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos.

El grupo de interés clave de este proceso es el profesorado, que participa directamente con sus peticiones, aportaciones y sugerencias. Otros grupos de interés relacionados con este proceso son los estudiantes, el PAS y la sociedad en general, los cuales pueden participar, a través del buzón de sugerencias de las páginas web de los Servicios implicados, con sus aportaciones, peticiones y sugerencias. Todas estas participaciones son analizadas e incorporadas, tras su estudio de viabilidad, a los procesos, para la mejora del Servicio y la satisfacción de las necesidades de todos los grupos de interés.

FORMACIÓN DEL PROFESORADO NOVEL

La formación del profesorado universitario novel pretende satisfacer la demanda de formación docente de los profesores de reciente incorporación a los departamentos y contribuir, así, a la calidad de la docencia en la Universidad de Málaga.

Este Plan de formación para el profesorado universitario novel se desarrolla durante tres años con las siguientes modalidades de formación y objetivos:

Fase	Modalidad de formación	Objetivos específicos
I	CURSOTEÓRICO-PRÁCTICO	Proporcionar una formación pedagógica inicial que facilite el desempeño de la labor docente y fomentar la cultura de la formación permanente como una de las dimensiones distintivas de esta profesión
II	SEMINARIO DE FORMACION DOCENTE	Ampliar y profundizar en la formación docente tratando temas de interés para los propios profesores



III	ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EDUCATIVA	Promover procesos de reflexión y mejora de las prácticas docentes en el seno de grupos de docentes de diferentes grados de experiencias y de competencias
-----	-------------------------------------	---

El proceso se inicia con la elaboración de las convocatorias por parte de la Dirección de Secretario de Formación del PDI, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación del curso anterior y las peticiones personales recibidas.

Una vez aprobada la convocatoria, la Unidad de Formación e Innovación Educativa la difunde entre todo el profesorado de la Universidad de Málaga, enviando trípticos a todo el PDI, informando a través de la lista de distribución y colgando la información en la Web (Info-UMA).

La Unidad de Formación e Innovación Educativa envía a los directores de departamento una petición para que colaboren en la difusión del Plan y animen a la participación de los profesores de su departamento en las actividades programadas.

Posteriormente, la Unidad de Formación e Innovación Educativa envía el modelo de inscripción, quedando además disponible en la página Web de Formación del PDI. (www.uma.es/formacionpdi)

El profesorado novel interesado hará llegar a la Unidad de Formación e Innovación Educativa el modelo de inscripción debidamente cumplimentado.

Las solicitudes recibidas se gestionarán en la Unidad de Formación e Innovación Educativa conforme a la normativa existente al respecto y se comunicará los admitidos así como la fecha de la primera reunión informativa, a través de listas de distribución por correo electrónico. Se irán desarrollando conferencias y talleres, seminarios y reuniones de equipo de trabajo.

ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EDUCATIVA:

La Innovación Educativa, entendida como un proceso de reflexión, intervención y evaluación para la mejora de la práctica, constituye, sin duda, una de las modalidades relevantes para la formación docente y para la mejora de la calidad de la docencia. En este sentido, la Universidad de Málaga fomenta la realización de actividades de innovación educativa, incentivando la participación del profesorado en las mismas y la difusión de sus resultados. Estas actividades se concretan en las convocatorias de Proyectos de Innovación Educativas y realización de Jornadas de intercambio de experiencias de innovación.

A. Convocatoria de Proyectos

Estas convocatorias periódicas, tienen como finalidad fomentar y apoyar las iniciativas de innovación, mostradas por el profesorado de la Universidad de Málaga. También podrán participar, siempre que esté suficientemente justificado en el proyecto, personal de administración y servicios y becarios de la Universidad de Málaga y profesorado de niveles educativos no universitarios.

B. Realización de Jornadas.

Destinadas, fundamentalmente, a la presentación e intercambio de las experiencias realizadas en el seno de los distintos proyectos, también constituyen un momento importante para la reflexión y el debate sobre el sentido y la utilidad de la innovación educativa en la docencia universitaria. Están abiertas a todo el Personal Docente e Investigador de la Universidad de Málaga.

Este proceso comienza con la elaboración de la convocatoria por parte del Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación, y por el Director de Secretariado de Formación del PDI, teniendo en cuenta las peticiones del profesorado y los resultados de la evaluación de la convocatoria del curso anterior.

Aprobada la convocatoria, la Unidad de Formación e Innovación Educativa, comienza la difusión de la misma a todo el profesorado de la Universidad de Málaga, informando a través de las listas de distribución y por medio de la página Web (Info-UMA).



La Unidad de Formación e Innovación Educativa recibe las solicitudes de participación del profesorado interesado y la Comisión de Selección, teniendo en cuenta la normativa aplicable, se procede a la selección de los Proyectos. Fruto de esta selección se obtiene una resolución provisional, abriéndose el correspondiente plazo de alegaciones.

La Comisión de Selección será la responsable de estudiar las posibles alegaciones y de elaborar la resolución definitiva.

Posteriormente, la Unidad de Formación e Innovación Educativa enviará a los participantes la resolución definitiva y al Gerente los Proyectos aprobados, así como el presupuesto asignado a los mismos.

La Gerencia se encarga de gestionar las reservas de crédito que conlleven dichos proyectos aprobados, previa petición, control y gestión por parte de esta Unidad.

Los Proyectos aprobados se realizan y, como apoyo a los mismos, se desarrollan seminarios y talleres de asesoramiento y formación.

Los Responsables de los Proyectos serán los encargados de realizar una Memoria Final y de enviarla a la Unidad de Formación e Innovación Educativa. Esta Unidad será la encargada de realizar las acreditaciones de participación y de su entrega.

En las Jornadas de intercambio de experiencias de los proyectos de la convocatoria finalizada se hace entrega de premios a los mejores Proyectos, se publican las comunicaciones participantes y se envía las acreditaciones correspondientes. Para ello, previamente, la Unidad de Formación e Innovación Educativa habrá recepcionado y revisado todas estas comunicaciones con el fin de su publicación.

FORMACIÓN EN EL USO DE LAS TIC Y EN ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

La formación en el uso de las TIC y en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje consta de dos actividades diferenciadas y complementarias, la de asesoramiento y la de organización de actividades formativas.

Este procedimiento comienza con la detección de las necesidades del personal académico en relación al uso docente de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

Con esta información se elabora una propuesta de formación que la Dirección del Servicio analiza, realizando las modificaciones o incorporaciones oportunas antes de remitirla al Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico, donde se aprueba definitivamente.

Posteriormente, se diseñan las actividades formativas programadas, al tiempo que se da publicidad y se divulga la oferta, abriendo el plazo de inscripción.

Concluido el periodo de inscripción, se establecen los grupos entre los profesores que han solicitado formación para organizar la participación en las actividades programadas.

Tras la finalización de cada actividad formativa, el responsable de la misma facilita una encuesta de satisfacción a los participantes, que se utiliza para hacer un análisis del cumplimiento de las expectativas del profesorado y de sus necesidades formativas, lo cual se tiene en cuenta en la siguiente propuesta.

Los profesores que hayan realizado la actividad formativa reciben en su Departamento un



justificante de participación firmado por el Director de Secretariado del Servicio.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Mediante el proceso PE05. Medición, análisis y mejora continua, se revisará cómo se ha desarrollado el proceso y si se han alcanzado los objetivos planteados.

El Plan de Formación del PDI incluye mecanismos de medición de la satisfacción con la formación recibida que han quedado expuestos en el Desarrollo.

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de profesores que participan en actividades de formación. (IN54-PA07)
- Grado de satisfacción del PDI con la formación recibida. (IN55-PA07)

A su vez, los dos planes que componen el Plan de Formación del PDI, dependientes del Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación y del Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico, son evaluados de manera específica.

EVALUACION DEL PLAN DE FORMACION DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO NOVEL

Cada una de las fases del Plan de Formación para el profesorado universitario novel es evaluada mediante una encuesta en el Campus Virtual, aportaciones de los participantes en sesiones presenciales e informes de los coordinadores del Plan, de modo que los resultados obtenidos se tendrán en cuenta para la mejora de la convocatoria de formación del profesorado novel del curso siguiente.

Para la evaluación de los participantes en el Plan de Formación para el profesorado universitario novel se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- a. La asistencia a las sesiones presenciales.
- b. La participación en foros y wikis, así como en las sesiones presenciales de conferencias, talleres, seminarios y reuniones de equipos de trabajo.
- c. La calidad de las memorias y de otros trabajos elaborados.

En la evaluación intervienen los participantes, los coordinadores de seminarios, los mentores de los equipos de trabajo y los coordinadores del plan de formación.

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Las convocatorias de proyectos son evaluados por los organismos convocantes tomando en consideración las aportaciones recibidas por las Comisiones de Selección de Proyectos y las que realizan los coordinadores/as de cada uno de los Proyectos, durante el desarrollo de los mismos.

Las Jornadas de intercambios de experiencias y proyectos son evaluadas por el profesorado participante en los mismos, mediante una encuesta anónima.

Los resultados obtenidos de ambas evaluaciones se utilizan para realizar mejoras en las sucesivas convocatorias.

EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS EN EL USO DE LAS TIC Y EN ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Una vez recibidas las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los participantes (Anexos F07-PA07 y F08-PA07), se procede a realizar un análisis del cumplimiento de las expectativas del profesorado y de sus necesidades formativas. El personal del Servicio genera un informe de cada una de las actividades formativas, con los datos obtenidos de las encuestas citadas, poniendo el resultado en conocimiento de la Dirección del Servicio.

Asimismo, se genera un informe con los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción realizadas por los usuarios del campus virtual (Anexo F09-PA07), respecto a las preguntas de este cuestionario relacionadas con la formación del profesorado.

Ambos informes son tenidos en cuenta por el Servicio en la elaboración de las siguientes propuestas formativas para el profesorado, con la intención de mejorar y ampliar posteriores ediciones.

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Propuesta de formación del profesorado	Papel e informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Enmiendas y sugerencias	Papel o informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Plan de formación	Papel e informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Convocatoria de Proyectos de Innovación Educativa	Papel e informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa	5 años
Petición/solicitud de formación	Papel o informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Plan de difusión del Plan de formación	Papel o informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Datos de satisfacción con la formación recibida	Papel o informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Memorias Finales de los Proyectos de Innovación Educativa	Papel e informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa	5 años
Certificados de Formación	Papel e informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa Servicio de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos	5 años
Comunicaciones de las Jornadas de Proyectos de Innovación Educativa	Informático	Unidad de Formación e Innovación Educativa	5 años

Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.



8. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de las diferentes etapas quedan reflejadas en los diagramas de flujo, y son las siguientes:

Formación del profesorado novel y Proyectos de innovación educativa:

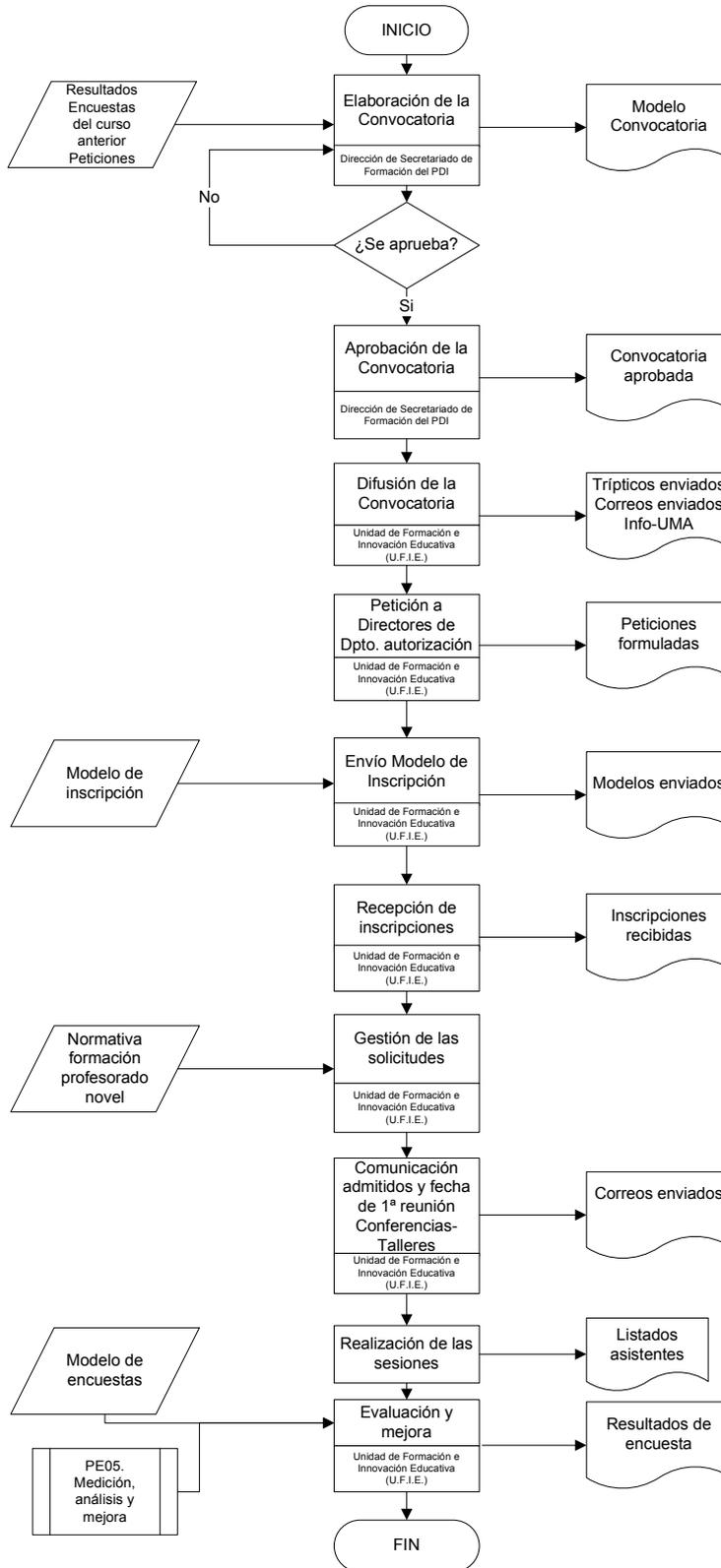
- Vicerrectorado de Profesorado, Formación y Coordinación.
- Dirección de Secretariado de Formación del PDI.
- Unidad de Formación e Innovación Educativa.
- Gerente.
- Gerencia.

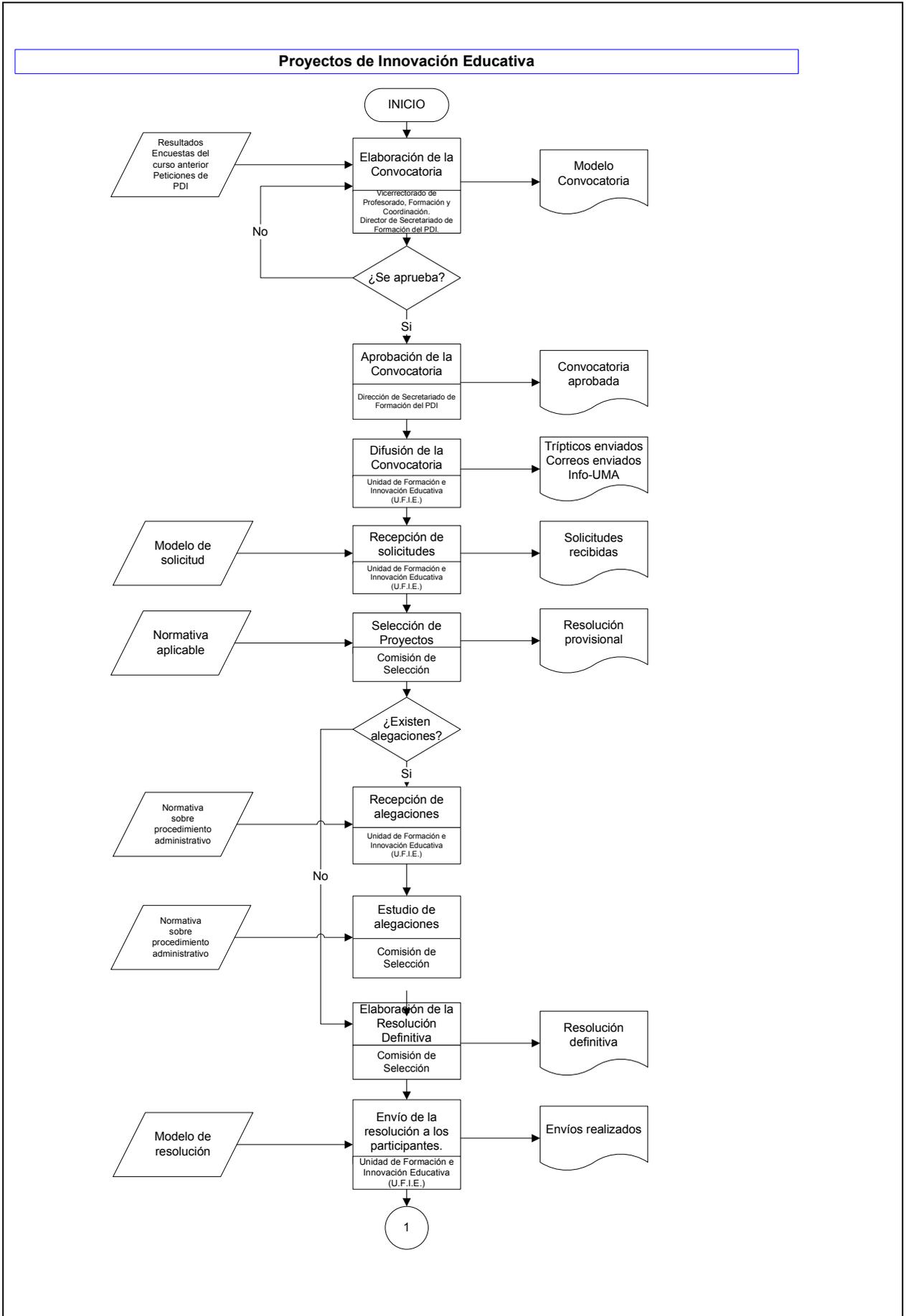
Formación en el uso de las TIC y en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje:

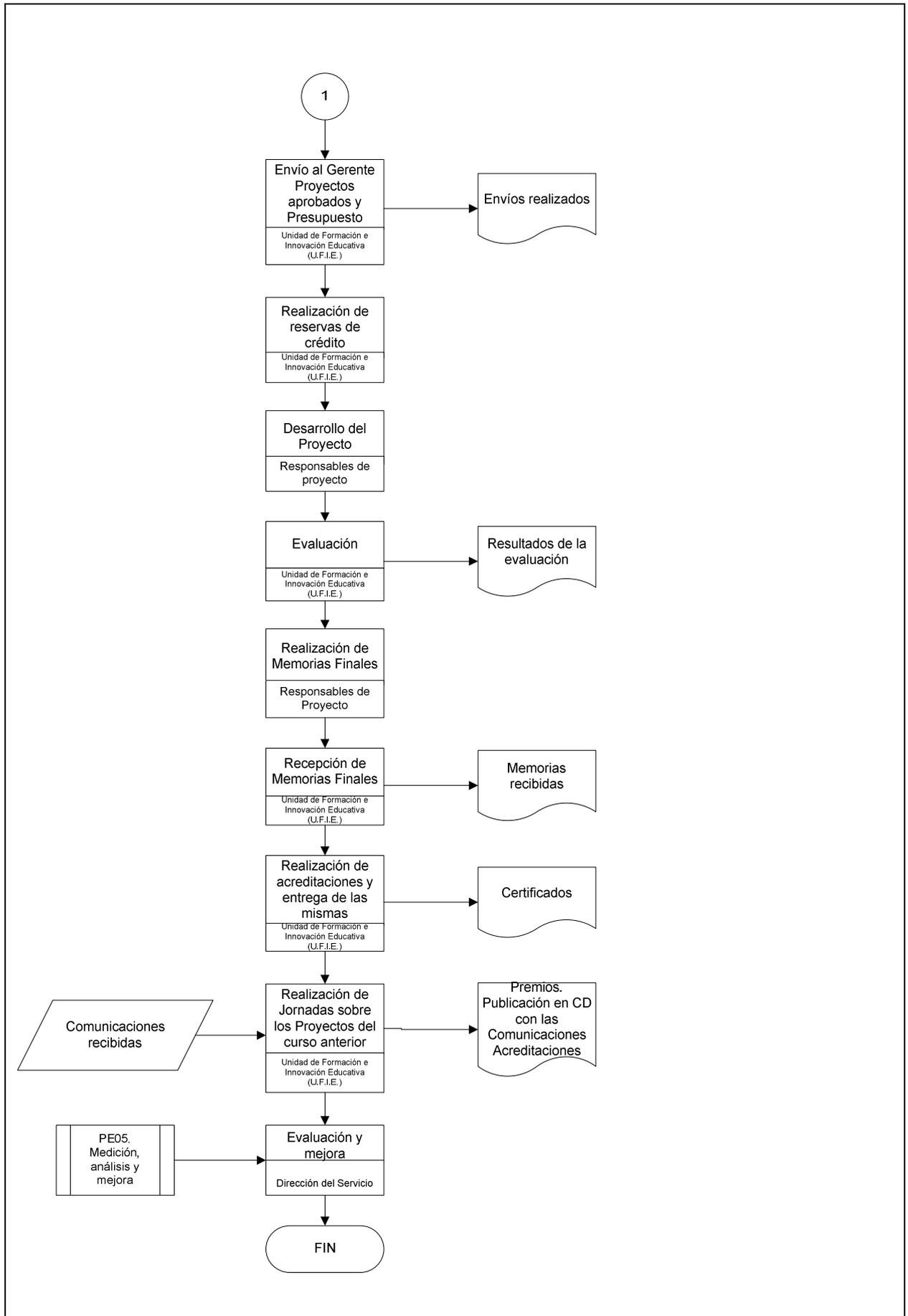
- Vicerrectorado de Innovación y Desarrollo Tecnológico: aprueba la propuesta de formación anual definitiva.
- Director de Secretariado de Enseñanza Virtual y Laboratorios Tecnológicos: revisa y eleva al Vicerrectorado la propuesta de formación y firma los justificantes de participación en las actividades formativas.
- Dirección del Servicio: analiza los resultados de las encuestas de satisfacción y coordina las propuestas de mejora y la incorporación de nuevas actividades.
- Personal de Asesoramiento Pedagógico y de Diseño de Contenidos del Servicio: estudia la demanda formativa, elabora la propuesta anual de formación, diseña la publicidad de la oferta, diseña y organiza las actividades formativas (espacios virtuales, herramientas...) e imparte las actividades programadas.
- Administración del Servicio: divulga la propuesta formativa entre el profesorado, registra los datos de las inscripciones a las actividades, organiza grupos de formación, registra las asistencias a las actividades y emite los justificantes de participación en las mismas.

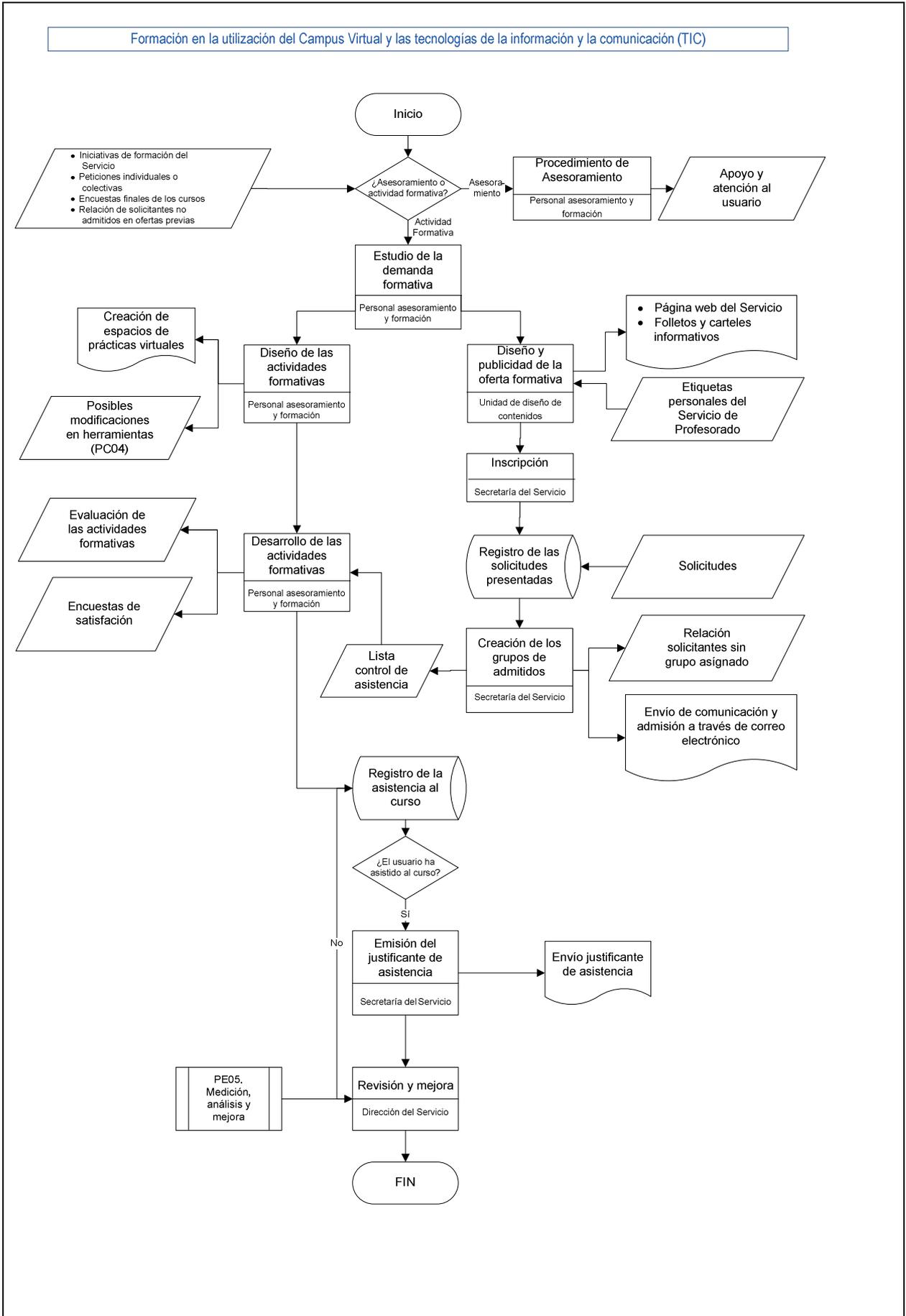
9. FLUJOGRAMA

Formación del Profesorado Novel











9.3.- PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS Y LOS PROGRAMAS DE MOVILIDAD

La evaluación de la calidad de las prácticas externas se describe en el procedimiento de Gestión y Revisión de las Prácticas Externas, PC11. En él se establecen las actuaciones de gestión y revisión de las prácticas externas en la Facultad de Ciencias. El desarrollo de los procesos se inicia con la definición de los objetivos de las prácticas en empresas y el establecimiento de los convenios universidad-empresas. De la primera tarea se encarga la Comisión de Título, mientras que la segunda es responsabilidad del Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa. Una vez seleccionados los alumnos que van a realizar estas prácticas, la sub-Comisión de Ordenación Académica de la titulación y los tutores-responsables de las mismas son los encargados de asegurar su aprovechamiento y su adecuación a los objetivos de Programa Formativo.

La gestión y revisión de los programas de movilidad de estudiantes está descrita en los procedimientos PC08 (estudiantes enviados) y PC09 (estudiantes recibidos) del SGIC. Todos los programas de movilidad se enmarcan dentro programas generales de intercambio universitario (SICUE, SÓCRATES, ISEP...) establecidos por la Universidad de Málaga al amparo de acuerdos internacionales firmados por los gobiernos de los países implicados. Desde la entrega de la solicitud hasta la inclusión de las calificaciones en el expediente académico, durante todo el proceso los estudiantes enviados y recibidos están asesorados permanentemente por las Oficinas y los Coordinadores de Movilidad de los centros de origen y destino. Dentro del proceso de revisión anual del SGIC se incluirá la revisión y mejora del desarrollo del programa de movilidad.



PC08. GESTIÓN Y REVISIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES ENVIADOS

Índice

- 73. Objeto
- 74. Alcance
- 75. Referencias/Normativa
- 76. Definiciones
- 77. Desarrollo de los procesos
- 78. Seguimiento y Medición
- 79. Archivo
- 80. Responsabilidades
- 81. Flujograma

ANEXOS:

- F01-PC08. Acuerdo académico
- F02-PC08. Modificación del acuerdo académico
- F03-PC08. Solicitud de reconocimiento de estudios
- F04-PC08. Acta de reconocimiento de estudios

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración: Vicerrectorado de Relaciones Internacionales Fecha: 05/02/09	Revisión: Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social Fecha: 06/02/09	Aprobación: Consejo de Gobierno Fecha: dd/mm/aa
---	---	---

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la gestión y revisión del programa de movilidad de los estudiantes enviados de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación tanto en la gestión como en la revisión del desarrollo del programa de movilidad de los estudiantes enviados.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Normativa oficial de los programas de movilidad
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga

4. DEFINICIONES

- **Movilidad:** posibilidad o acción de pasar cierto periodo de tiempo estudiando en otra institución de educación superior del propio país o del extranjero. El programa debe llevar asociado el reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

El proceso comienza con la elaboración del Convenio de Movilidad por la Oficina de Movilidad, para ello se tiene en cuenta las peticiones de los Coordinadores y resto de PDI, las consultas a Coordinadores de Centros sobre peticiones de Universidades socias, la detección de nuevas necesidades por parte de Programas de Movilidad y la discusión de aspectos pertinentes.

A continuación, el Vicerrector y el Director de Secretariado competentes revisan el Convenio (en el caso de Erasmus son los Coordinadores de Centro los que dan el visto bueno a los acuerdos bilaterales). En el caso de los convenios bilaterales con Norteamérica promovidos directamente por Programas de Movilidad se suele solicitar a los Coordinadores su opinión acerca del interés de firma del Convenio para esa área de conocimiento, dando el visto bueno o aportando las sugerencias que estimen oportunas. Se pasa a la firma del Convenio por la Rectora (en Erasmus los acuerdos bilaterales los firma el Vicerrector responsable de la movilidad).

La Oficina de Movilidad elabora la Convocatoria de Movilidad y se pasa a su revisión por la Dirección, dando su visto bueno o aportando sugerencias. Se continúa el proceso con la firma de la Convocatoria por la Rectora.

La Oficina de Movilidad procede a la difusión de la Convocatoria a través de los medios pertinentes, continuando con la gestión de las solicitudes y la posterior adjudicación de plazas. En Erasmus la propuesta de adjudicación se hace en los Centros por los Coordinadores de Centro y la colaboración de los Coordinadores Académicos. En el caso de Norteamérica la adjudicación se realiza mediante resolución, la primera del Jurado de Selección y posteriormente la Resolución Rectoral. Se pasa a la firma por la Rectora de dicha adjudicación (en Erasmus la firma de la adjudicación corresponde al Coordinador de Centro).

El Coordinador de Centro (en Erasmus es el Coordinador Académico) con el alumno interesado elaboran el Acuerdo Académico, enviando el Coordinador el documento original a la Oficina de Movilidad y de allí se envían a las Universidades de destino los Acuerdos Académicos.

El Coordinador del Centro con el alumno interesado elaboran el Acuerdo Académico. Los Coordinadores de Centro remiten el Acuerdo a Programas de Movilidad y desde aquí se procede al envío a las Universidades de destino. Posteriormente éstas devuelven los Acuerdos Académicos debidamente firmados y Programas de Movilidad envía una copia a la Secretaría del Centro. Posteriormente, la Oficina de Movilidad recepciona los certificados académicos del curso anterior y los envía al Coordinador de Centro, produciéndose en el Centro el reconocimiento del estudio, previa presentación de la solicitud de reconocimiento en la Secretaría del Centro por el alumno, finalizando así, este proceso.

Los certificados académicos se envían al Coordinador de Centro y el acuerdo de estudios a la Secretaría del Centro.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de alumnos del Centro que participan en programas de movilidad. (IN30-PC08)
- Grado de satisfacción de los alumnos que participan en programas de movilidad (enviados). (IN31-PC08)

Dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad se incluirá la revisión del desarrollo del programa de movilidad, evaluando cómo se ha desarrollado y si han existido incidencias, para ello se tendrá en cuenta el proceso PE05. Medición, análisis y mejora.

La Oficina de Movilidad será responsable, en colaboración con los Coordinadores de Centro, de revisar el funcionamiento del programa de movilidad. En el caso de los convenios bilaterales con Norteamérica, se analiza el comportamiento de un programa directamente desde la Oficina de Movilidad y se introducen los cambios necesarios para su mejor funcionamiento, y en su caso, ampliación o cancelación del Convenio.



Como resultado del seguimiento del programa, la Oficina de Movilidad elaborará los siguientes Informes:

El informe básico en Erasmus es el Informe Final, pero no es el único. Además para elaborar cualquier informe posterior los datos emanan del final.

- Informe de alumnos.
- Informe final sobre movilidad.
- Informe para la elaboración de la Memoria Anual de la Universidad de Málaga.
- Informe final del Programa de Intercambio y Movilidad Académica para la Organización de Estados Iberoamericanas.

7. ARCHIVO

Los documentos generados en este procedimiento serán archivados por la Oficina de Movilidad.

Identificación del registro	Soporte del archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Documento Acuerdo académico	Papel e informático	Oficina de Movilidad	5 años
Documento Modificación del acuerdo académico	Papel e informático	Oficina de Movilidad	5 años
Solicitud de reconocimiento de estudios	Papel e informático	Secretaría	5 años
Acta de reconocimiento de estudios	Papel e informático	Secretaría	5 años
Certificación académica	Papel	Secretaría	5 años

Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.

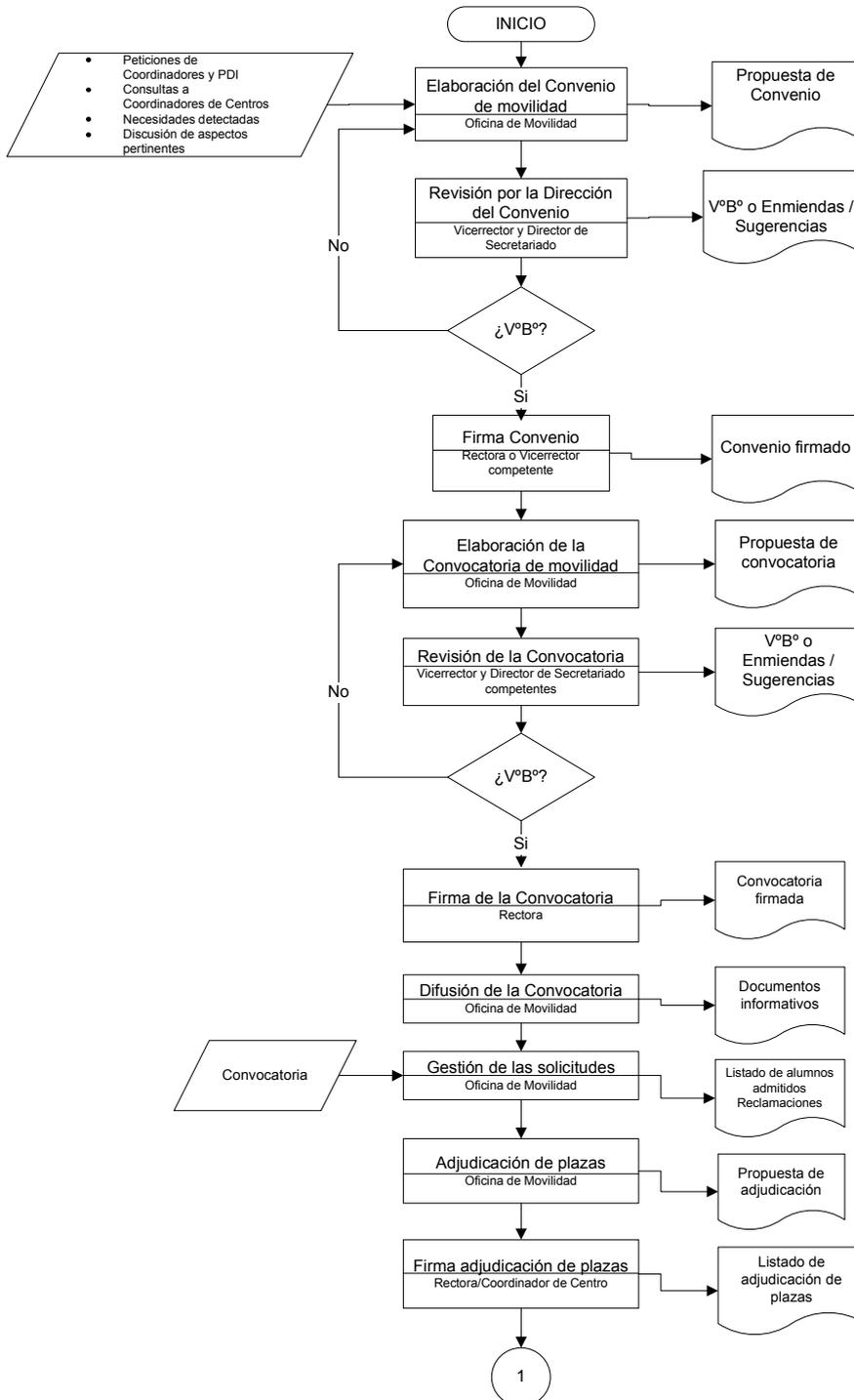
8. RESPONSABILIDADES

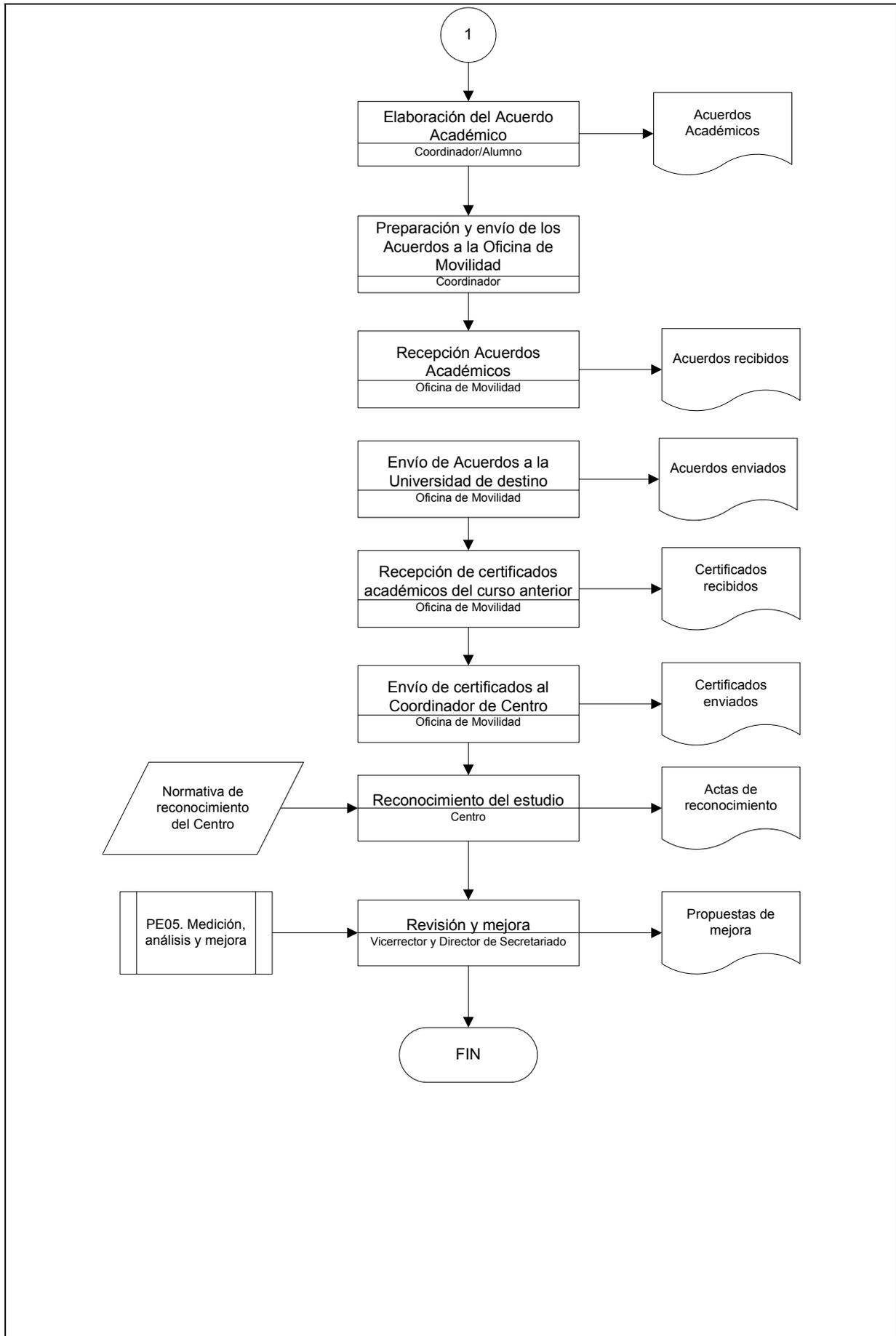
Las responsabilidades de las diferentes etapas quedan reflejadas en el diagrama de flujo. Los órganos que participan son los siguientes:

- **Rectora:** firma del Convenio, firma de la Convocatoria, firma de la adjudicación de plazas.
- **Vicerrectora de Relaciones Internacionales:** revisión del Convenio de Movilidad, firma del Convenio (en su caso), revisión de la Convocatoria, revisión y mejora del proceso.
- **Director de Secretariado de Programas de Movilidad:** revisión del Convenio de Movilidad, revisión de la Convocatoria, revisión y mejora del proceso.
- **Oficina de Movilidad:** elaboración del Convenio de Movilidad, elaboración de la Convocatoria de Movilidad, difusión de la Convocatoria, gestión de las solicitudes, adjudicación de plazas, recepción de los Acuerdos, envío de los Acuerdos a la Universidad de destino, recepción de certificados académicos del curso anterior, envío de certificados al Coordinador de Centro.
- **Coordinador Académico:** elaboración del Acuerdo Académico con el alumno.
- **Coordinador de Centro:** firma de la adjudicación de plazas, preparación y envío de los Acuerdos.
- **Centro:** reconocimiento del estudio.

9. FLUJOGRAMA

PC08. Gestión y revisión de la movilidad de los estudiantes enviados







PC09. GESTIÓN Y REVISIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES RECIBIDOS

Índice

- 82. Objeto
- 83. Alcance
- 84. Referencias/Normativa
- 85. Definiciones
- 86. Desarrollo de los procesos
- 87. Seguimiento y Medición
- 88. Archivo
- 89. Responsabilidades
- 90. Flujograma

ANEXOS:

- F01-PC09. Acuerdo académico
- F02-PC09. Modificación del acuerdo académico
- F03-PC09. Solicitud de reconocimiento de estudios
- F04-PC09. Acta de reconocimiento de estudios

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración: Vicerrectorado de Relaciones Internacionales Fecha: 05/02/09	Revisión: Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social Fecha: 06/02/09	Aprobación: Consejo de Gobierno Fecha: dd/mm/aa
---	---	---

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la gestión y revisión del programa de movilidad de los estudiantes recibidos de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación tanto en la gestión como en la revisión del desarrollo del programa de movilidad de los estudiantes recibidos.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Normativa oficial de los programas de movilidad
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga

4. DEFINICIONES

- **Movilidad:** posibilidad o acción de pasar cierto periodo de tiempo estudiando en otra institución de educación superior del propio país o del extranjero. El programa debe llevar asociado el reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

El proceso comienza con la elaboración del Convenio de Movilidad por la Oficina de Movilidad, para ello se tienen en cuenta las peticiones de los Coordinadores y resto de PDI, las consultas a Coordinadores de Centros sobre peticiones de Universidades socias, las necesidades detectadas por la Oficina de Movilidad y la discusión de aspectos pertinentes.

A continuación, el Vicerrector y el Director de Secretariado competentes revisan el Convenio (en los casos de los Programas Erasmus y Sicue, son los Coordinadores de Centro los que dan el visto bueno a los acuerdos bilaterales. En el caso de los convenios bilaterales con Norteamérica promovidos directamente por Programas de Movilidad se suele solicitar a los coordinadores su opinión acerca del interés de firma del convenio para esa área de conocimiento), aportando las sugerencias que estimen oportunas. Posteriormente se pasa a la firma del Convenio por la Rectora (en los Programas Erasmus y Sicue los acuerdos bilaterales son firmados por el Vicerrector responsable de la movilidad. En el caso de los convenios bilaterales con Norteamérica siempre es la Rectora la responsable de la firma).

La Oficina de Movilidad recibe las comunicaciones de las universidades con alumnos interesados en el programa y procede a la aceptación de aquellos alumnos seleccionados.

A continuación, la Oficina de Movilidad gestiona toda la documentación oportuna y realiza reuniones de recepción y orientación del estudiante recibido.

Posteriormente, la misma Oficina de Movilidad es la responsable de enviar la documentación a las universidades, al Coordinador del Centro y a las diferentes instancias dentro de la Universidad de Málaga (Alumnos, Gerencia, Residencia Universitaria (...)).

Cada alumno tiene una entrevista con el Coordinador del Centro/Académico para elaborar el documento de matrícula y posteriormente formaliza su matrícula en la Sección de Alumnos.

Será el Servicio de Alumnos el encargado del envío y recepción de las actas de movilidad y, de la emisión de los Certificados de Notas. Una vez emitidos y firmados por el Secretario General, serán enviados a la Oficina de Movilidad y, ésta, a su vez, los enviará a las universidades de origen.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de alumnos que participan en programas de movilidad cuyo destino es el Centro sobre el total de alumnos que recibe la Universidad. (IN32-PC09)
- Grado de satisfacción de los alumnos que participan en programas de movilidad (recibidos). (IN33-PC09)

Dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad se incluirá la revisión del desarrollo del programa de movilidad, evaluando cómo se ha desarrollado y si han existido incidencias, para ello se utilizará el proceso PE05. Medición, análisis y mejora.

La Oficina de Movilidad será responsable de revisar el funcionamiento del programa de movilidad a fin de poner en funcionamiento Acciones Correctivas en el caso de detectarse desviaciones. Son los Coordinadores de Centro los que dan autorización para la firma de los acuerdos en ambos Programas, Erasmus y Sicue. Por tanto son ellos los que deben evaluar el funcionamiento de un acuerdo y su posible cancelación o modificación, aunque la Oficina de Movilidad podría ser la que proporcione los datos. En el caso de los convenios bilaterales con Norteamérica, se analiza el comportamiento de un programa directamente desde la Oficina de Movilidad y se introducen los cambios necesarios para su mejor funcionamiento, y en su caso, ampliación o cancelación del convenio.

Como resultado del seguimiento del programa, la Oficina de Movilidad, en lo que se refiere a estudiantes recibidos, realiza informes según peticiones externas e internas.



7. ARCHIVO

Los documentos generados en este procedimiento serán archivados por la Oficina de Movilidad.

Identificación del registro	Soporte del archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Modelo de Solicitud	Papel	Oficina de Movilidad	5 años
Certificado de llegada y salida	Papel e informático	Oficina de Movilidad/Estudiante	
Acuerdo de estudios	Papel	Oficina de Movilidad/Estudiante	
Actas de Movilidad	Papel e informático	Sección Alumnos	5 años
Certificado de Notas	Papel e informático	Sección Alumnos	5 años

Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad del Centro deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.

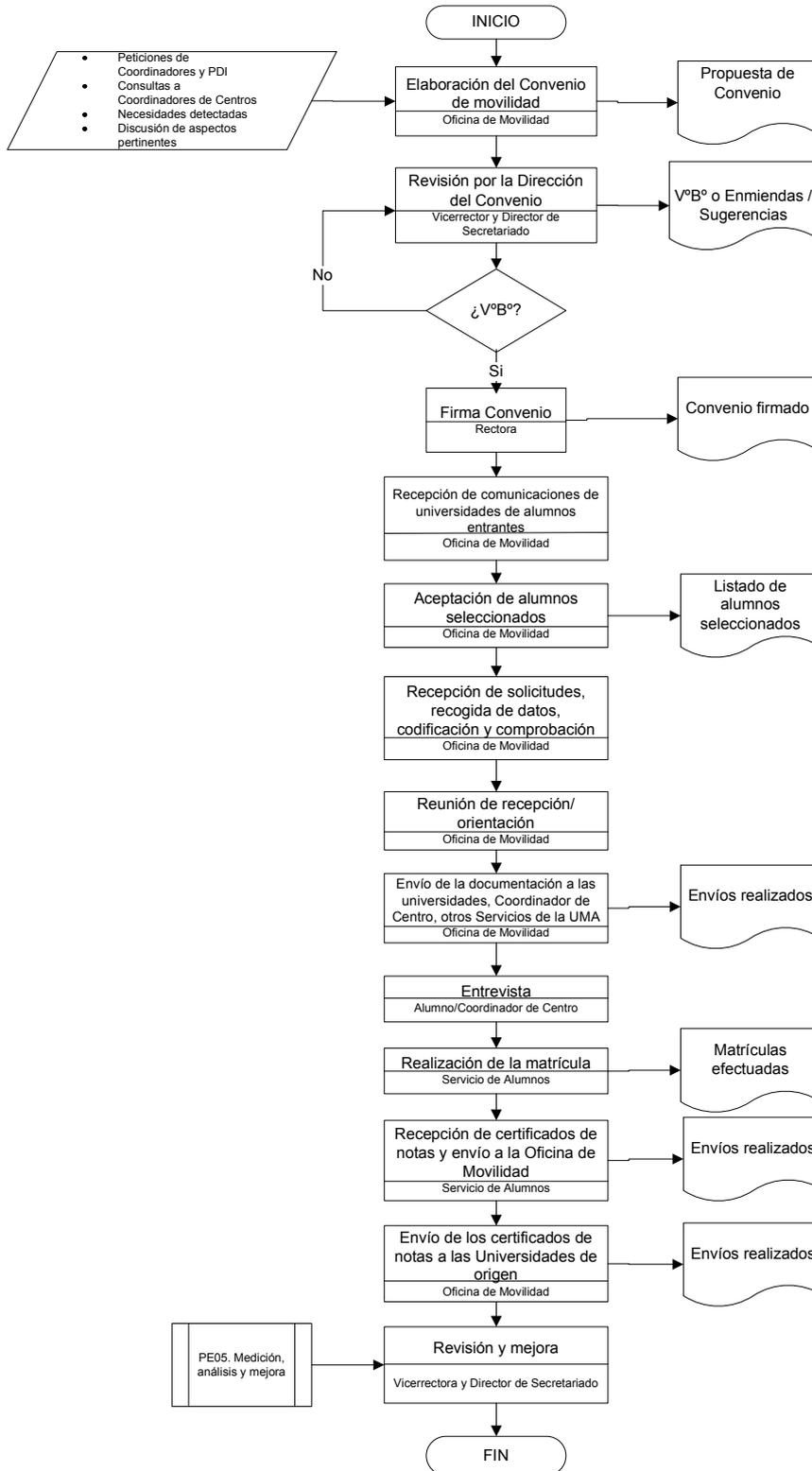
8. RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades de las diferentes etapas quedan reflejadas en el diagrama de flujo. Los órganos que participan son los siguientes:

- **Rectora:** firma del Convenio.
- **Vicerrectora de Relaciones Internacionales:** revisión del Convenio, revisión y mejora del proceso.
- **Director de Secretariado de Programas de Movilidad:** revisión del Convenio, revisión y mejora del proceso.
- **Oficina de Movilidad:** elaboración del Convenio de Movilidad, recepción de comunicaciones de universidades de alumnos entrantes, aceptación de alumnos seleccionados, recepción de solicitudes, recogida de datos, codificación y comprobación, reunión de recepción/orientación, envío de la documentación, envío de los certificados de notas a las universidades de origen.
- **Coordinador de Centro:** entrevista con alumnos.
- **Servicio de Alumnos:** realización de la matrícula, recepción de certificados de notas y envío a la Oficina de Movilidad.

9. FLUJOGRAMA

PC09. Gestión y revisión de la movilidad de los estudiantes recibidos





PC11. GESTIÓN Y REVISIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS

Índice

- 91. Objeto
- 92. Alcance
- 93. Referencias/Normativa
- 94. Definiciones
- 95. Desarrollo de los procesos
- 96. Seguimiento y Medición
- 97. Archivo
- 98. Responsabilidades
- 99. Flujograma

ANEXOS:

F01-PC11. Acta de aprobación de las prácticas en empresas.

F02-PC11. Solicitud para la realización de prácticas en empresa.

F03-PC11. Acta de la Comisión Mixta Universidad de Málaga y la empresa. Proceso de selección de alumnos en prácticas establecido en el Convenio de Colaboración para el desarrollo de un programa de cooperación educativa.

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la gestión y revisión de las prácticas externas de los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación tanto en la gestión como en la revisión del desarrollo de las prácticas externas.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

Las fuentes a tener en cuenta en la gestión y revisión de las prácticas externas son, entre otras:

- Normativa de Prácticas en Empresa de la Universidad.
- Plan de Estudios y objetivos del programa formativo.
- Planificación estratégica de la Universidad de Málaga.

4. DEFINICIONES

- **Prácticas externas:** son las actividades realizadas por los estudiantes en empresas, instituciones y entidades ajenas a la Universidad que tienen como objetivo complementar la formación universitaria del estudiante.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

- Definición de los objetivos de las prácticas en empresa.
- Preparación del material.
- La comisión responsable de las prácticas de la titulación asignará a los estudiantes a cada una de las empresas teniendo establecido un procedimiento sistematizado y objetivo.
- Acciones de orientación a los alumnos y puesta en marcha de las prácticas.
- Revisión y mejora de las prácticas en empresa.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de alumnos que realizan prácticas externas. (IN37-PC11).
- Nivel de satisfacción con las prácticas externas (IN38-PC11).

Dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad se incluirá la revisión del desarrollo de las Prácticas Externas evaluando cómo se han desarrollado y si han existido incidencias, teniendo en cuenta el proceso PE05. Medición, análisis y mejora.

La Sub-COA de la titulación revisará el funcionamiento de las prácticas a fin de poner en funcionamiento Acciones Correctivas en el caso de detectarse desviaciones. Asimismo, dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Gestión de la Calidad, se comprobará la consecución de los Objetivos de las prácticas en empresa.

7. ARCHIVO

Los documentos generados en este procedimiento serán archivados por el Responsable de Calidad del Centro. Una copia de los documentos será archivada también por la Comisión responsable de las Prácticas Externas de la Titulación.

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Objetivos de las prácticas en empresa/Acta de aprobación	Papel e informático	Responsable de calidad del centro/Comisión responsable de las prácticas externas	6 años
Solicitud de la empresa para la realización de las prácticas en empresa	Papel e informático	Vicerrectorado	6 años
Convenio firmado por ambas partes	Papel e informático	Vicerrectorado	6 años

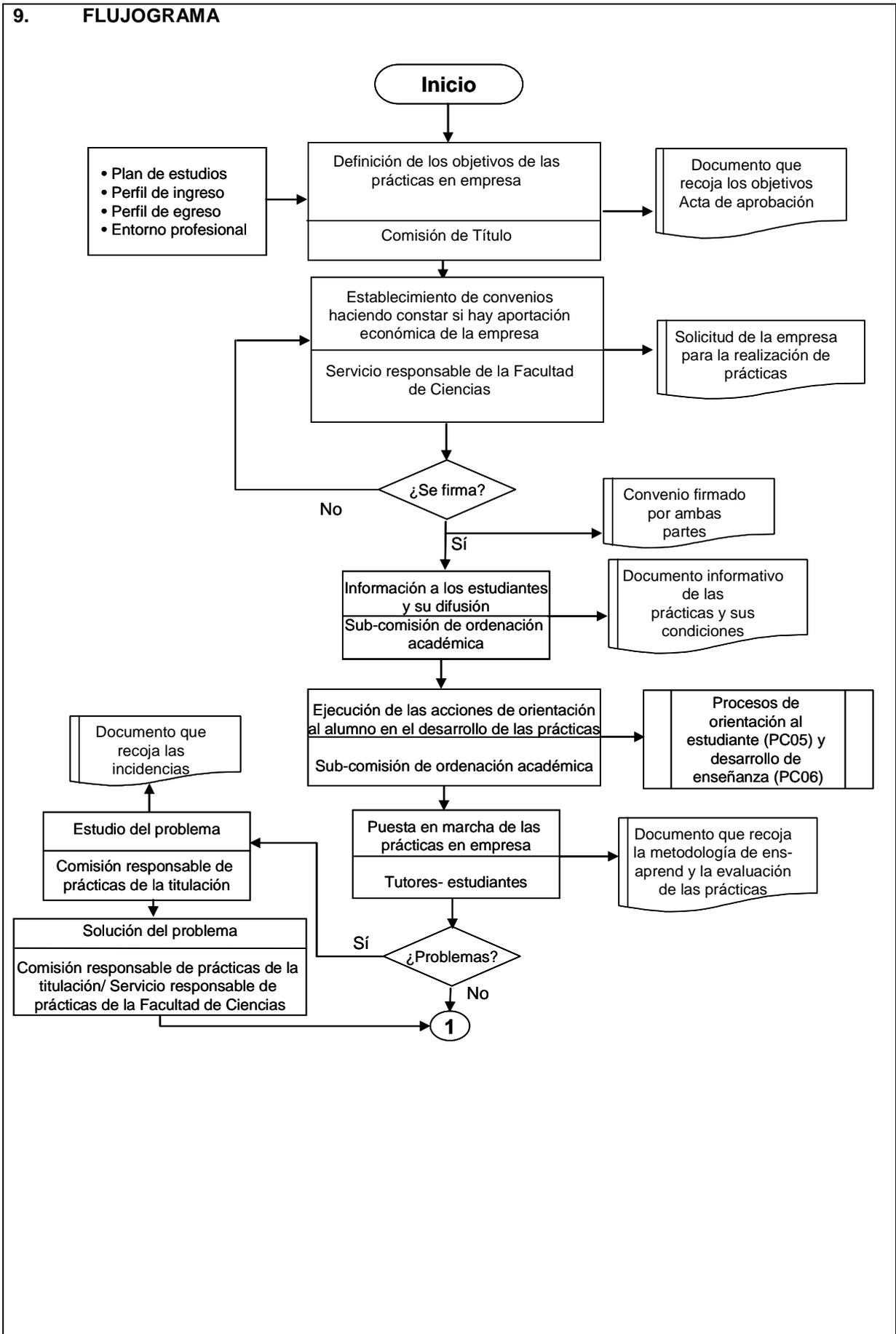


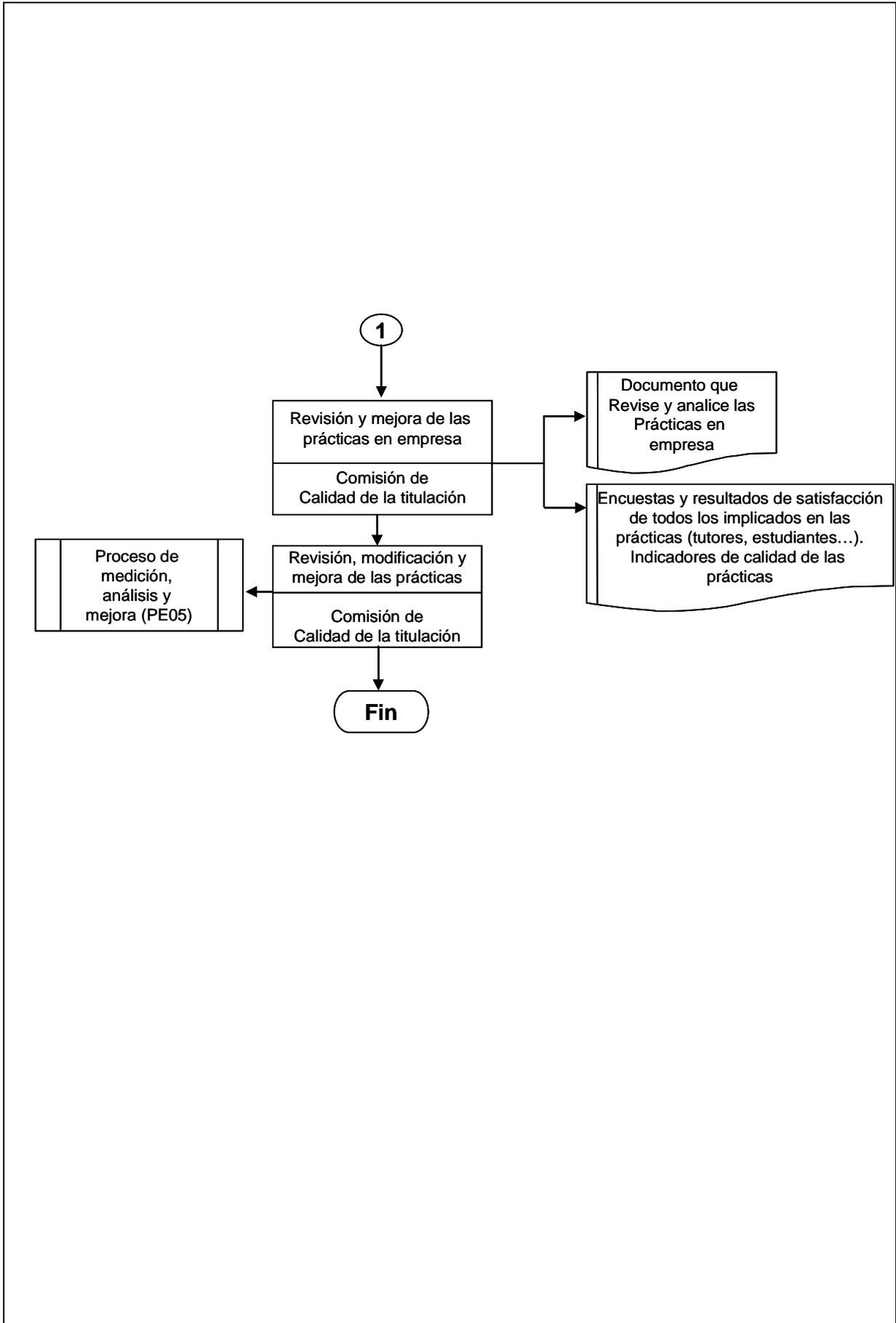
Proceso de asignación de las empresas a los estudiantes	Papel e informático	Coordinador de calidad del centro	6 años
Documento que recoja las incidencias	Papel e informático	Responsable de calidad del centro/Comisión responsable de las prácticas externas	6 años
Encuestas y resultados a partir de la satisfacción de todos los implicados en las prácticas en empresa.	Papel e informático	Responsable de calidad del centro/Comisión responsable de las prácticas externas	6 años
Documento que revise y analice las prácticas en empresa	Papel e informático	Responsable de calidad del centro/Comisión responsable de las prácticas externas	6 años

8. RESPONSABILIDADES

- **Comisión de Título:** Es la encargada de delimitar explícitamente los objetivos de las prácticas en empresa.
- **Sub-COA:** Es la encargada de coordinar y supervisar todos los aspectos relativos a la docencia de un título, entre ellas las prácticas en empresa.
- **Vicerrectorado competente:** Es el encargado de la búsqueda y selección de empresas o instituciones y el apoyo en la gestión de los convenios firmados entre la empresa y la universidad, pero siempre bajo la supervisión de la comisión responsable de prácticas en la titulación.
- **Tutores-académicos:** Son los encargados de velar por el aprovechamiento y adecuación según los objetivos del plan de formación de prácticas en empresa.
- **Comisión responsable de calidad en la titulación:** En el caso de las prácticas externas, su responsabilidad es la de velar por el análisis de los diferentes indicadores y evidencias siendo el objetivo final la mejora continua.

9. FLUJOGRAMA





9.4.- PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS Y DE LA SATISFACCIÓN CON LA FORMACIÓN RECIBIDA

Los procesos incluidos en este apartado se encuentran descritos en los siguientes procedimientos del SGIC:

- PC10: Gestión y Revisión de la Orientación e Inserción Profesional.
- PC12: Análisis y medición de los resultados de la formación.
- PA12: Satisfacción de necesidades y expectativas de los grupos de interés.

La Universidad de Málaga cuenta con un Plan de Orientación e Inserción Profesional en el que se establecen y canalizan las acciones de orientación e inserción profesional. Este Plan incluye el análisis del mercado laboral relacionado con cada titulación, a partir del cual se definen las actuaciones a desarrollar, incluyendo la evaluación y mejora de los mismos. Para esto último se contará con indicadores específicos, tales como la medida del nivel de satisfacción de los usuarios de los servicios de orientación y la medida de la inserción de los egresados en el tejido socioeconómico de la sociedad. Asimismo, el Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa elaborará diferentes documentos para el seguimiento y revisión de la orientación e inserción profesional, cuya descripción detallada se incluye en el procedimiento PC10.

El análisis de la formación recibida por los egresados se describe en los procedimientos PC12 y PA12. La CGC de la Facultad de Ciencias establecerá los instrumentos que se utilizarán para la medición de resultados de la formación, y será responsable, con la asesoría de la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Málaga, de su medición y análisis. Anualmente hará público el informe-memoria de resultados, una vez aprobado en Junta de Centro.

El nivel de satisfacción de los egresados se medirá a través de encuestas. La CGC propondrá al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social las encuestas a realizar. Las tareas de distribución y recogida de dichas encuestas será responsabilidad de dicho Vicerrectorado, Los resultados se enviarán al Coordinador de Calidad, quien comunicará los mismos a la CGC, la cual, tras su análisis, informará a la Junta de Centro de los resultados obtenidos y se encargará de su difusión pública.

PC10. GESTIÓN Y REVISIÓN DE LA ORIENTACIÓN E INSERCIÓN PROFESIONAL

Índice



- 100. Objeto
- 101. Alcance
- 102. Referencias/Normativa
- 103. Definiciones
- 104. Desarrollo de los procesos
- 105. Seguimiento y Medición
- 106. Archivo
- 107. Responsabilidades
- 108. Flujograma

ANEXOS:
No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Vicerrectorado de Relaciones Universidad Empresa	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Consejo de Gobierno
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: dd/mm/aa

1. OBJETO

Establecer el procedimiento de gestión y revisión de la orientación e inserción profesional en la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

El presente documento es de aplicación a todas las titulaciones ofertadas por la Universidad de Málaga

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Estatutos de la Universidad de Málaga
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga
- Decreto 58/2003 de 1 de Abril, por el que se establecen los Programas par la Inserción Laboral de la Junta de Andalucía.
- Orden de 22 de Enero de 2004 por la que se establecen las normas reguladoras de concesión de ayudas del Programa de Orientación Profesional y se regula el Programa de Itinerarios de Inserción, establecidos por el Decreto que se cita, por el que se establecen los Programas para la Inserción Laboral de la Junta de Andalucía.

4. DEFINICIONES

- **Observatorio Ocupacional:** El Observatorio Ocupacional, puesto en marcha en 2007, tiene por

objetivo la realización de estudios sobre la inserción laboral y el desarrollo profesional de los titulados por la Universidad de Málaga. La herramienta utilizada, DEDALO, es una aplicación de uso vía Web desarrollada con tecnología ASP (Active Server Pages) y que utiliza una base de datos Oracle para almacenar los datos. Para el análisis de la información se utiliza la herramienta Oracle Discoverer dada su versatilidad y facilidad a la hora de consultar, modificar y elaborar nuevos informes. Esta herramienta permite obtener y mantener de un banco de datos para el conocimiento de la situación laboral de los titulados universitarios. Los estudios se realizan tomando como población a todos los titulados en un curso académico y realizando un muestreo para el que utilizaremos un muestreo aleatorio simple con estratificación. El muestreo se realiza por titulación y sexo, para saber cuantos titulados hay que seleccionar se debe calcular el tamaño de la muestra total y el tamaño muestral por titulación-sexo. El tamaño de la muestra total (TMT) se calcula dependiendo de la población, del error de muestreo (fijado al 3%) y el cuantil de la normal (fijado al 95%). Anualmente se elabora un informe con los datos de inserción obtenidos en estudio donde se reflejan los datos de inserción y empleo de los titulados en el curso académico de referencia, este informe será remitido a la Junta Directiva proporcionando a los Centros información precisa sobre la inserción laboral y el desarrollo profesional de los titulados de la UMA en general y de los egresados en las titulaciones concretas en particular.

- **Servicio de Orientación Profesional:** Servicio especializado de la Universidad de Málaga en el que se establecen y canalizan acciones de orientación e inserción profesional, desarrollando actividades de apoyo, asesoramiento, adquisición de competencias e intermediación laboral, mediante intervenciones individuales, grupales específicas, y actuaciones en Centros y Titulaciones.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

La Orientación profesional está integrada en la formación que se ofrece a los alumnos de la Universidad de Málaga desde su ingreso en cualquiera de las titulaciones ofertadas.

El Vicerrectorado de Relaciones Universidad–Empresa, como responsable del Servicio de Orientación Profesional de la UMA, asignará a cada uno de los centros un Responsable de Orientación Profesional.

Al inicio de cada curso académico el Responsable de Orientación, en colaboración con los coordinadores de los últimos cursos y los representantes designados por los alumnos, fijará el Plan de Actuación para la Orientación que deberá ser aprobado por la Junta Directiva de Centro.

Sin perjuicio de la intervención de los coordinadores y representantes de alumnos en la elaboración del Plan de orientación, docentes y alumnos participan en todo el proceso aportando ideas y sugerencias a través del buzón establecido a tal fin en la Web.

El Plan de Actuación para la Orientación se diseñará teniendo en cuenta las necesidades de los alumnos, las sugerencias aportadas por docentes y alumnos, los resultados y propuestas de mejora del curso anterior y los informes de inserción profesional de los titulados universitarios aportados por la Unidad de Prospección Ocupacional. En este documento se recogerán los objetivos para el curso y el calendario de actividades enfocadas al mundo profesional.

Paralelamente al desarrollo del programa de orientación en el centro se informará a los alumnos de las actividades desarrolladas en el Servicio de Empleo de la UMA, especialmente en el Servicio de Orientación Profesional, acordando con este servicio especializado el establecimiento de Itinerarios Personalizados de Inserción con aquellos alumnos que así lo requieran. La difusión de las actividades se realizará a través de los canales de comunicación establecidos (Información personalizada, tableros informativos, pantallas TFT instaladas en los centros, Web de la UMA, mailing...)

El Responsable de Orientación requerirá al Servicio de Orientación Profesional un informe anual donde se recojan las actuaciones realizadas, la participación de alumnos y las propuestas de mejora que se recogerá en la siguiente programación.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Mediante el proceso PE05. Medición, análisis y mejora continua, se revisará cómo se ha desarrollado el proceso y si se han alcanzado los objetivos planteados. Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Número de usuarios asesorados por el servicio de orientación. (IN34-PC10).
- Nivel de satisfacción de los usuarios con respecto a los servicios de orientación profesional. (IN35-PC10).
- Inserción en el tejido socioeconómico de los egresados universitarios. (IN36-PC10).

Además desde el Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa se utilizan distintos documentos para el seguimiento de la Gestión y Revisión de la Orientación e Inserción Profesional.

- Informe de Cumplimiento de Resolución de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía: Donde se recoge el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos en el Servicio de Orientación Profesional
- Informes de Inserción a través de la Agencia de Colocación de la UMA: Informe periódico requerido por la Consejería de Empleo con los datos de inserción obtenidos en por ACUMA en el periodo.

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable de la custodia	Tiempo de conservación
Plan de Actuación para la Orientación	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa Responsable de Orientación	6 años
Informe de Resultados y propuestas de mejora	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa Responsable de Orientación	6 años
Resoluciones de la Consejería de Empleo de la J.A.	Físico	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa	6 años
Informe de cumplimiento de objetivos del Servicio de Orientación Profesional	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa Servicio de Orientación Profesional	6 años
Informe de resultados de Inserción ACUMA	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa Responsable de ACUMA	6 años
Informe anual del Observatorio Ocupacional	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa Observatorio Ocupacional	6 años
Informe de participación en el Servicio de Orientación Personalizada	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa Servicio de orientación	6 años
Plan Estratégico de la UMA	Informático	Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa	6 años

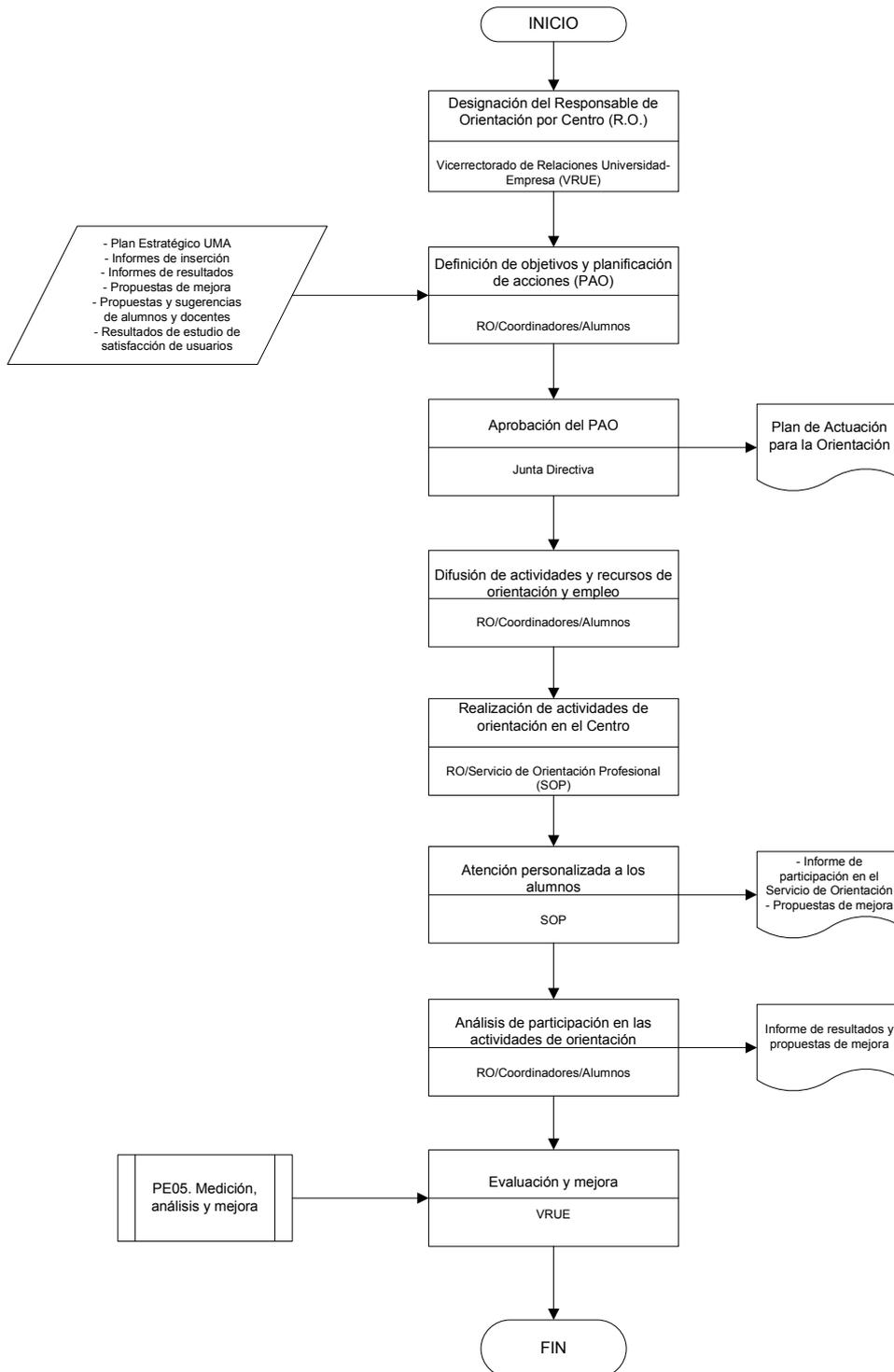


8. RESPONSABILIDADES

- **Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC):** Revisión de los resultados y propuestas de mejora.
- **Vicerrectorado de Relaciones Universidad-Empresa:** Impulsar la revisión y actualización hasta la siguiente certificación y designar Responsable de Orientación del Centro.
- **Junta Directiva:** Supervisión y aprobación del Plan de Orientación Profesional
- **Responsable de Orientación:** Es el responsable, junto con los coordinadores de últimos cursos y los representantes designados por los alumnos, de planificar las acciones de orientación, ejercer del enlace con el Servicio de Orientación profesional, informar y orientar a los alumnos, analizar el cumplimiento de objetivo y elaborar la propuesta de mejoras. Igualmente es responsable de informar a la Junta Directiva, docentes y alumnos de los resultados obtenidos.
- **Servicio de Orientación Profesional:** Es un servicio especializados en orientación profesional personalizada que atiende de manera individual a aquellos alumnos que lo requieran además de participar en las actividades de orientación que se realicen en los centros.

9. FLUJOGRAMA

PC10. Gestión y revisión de la orientación e inserción profesional





PC12. ANÁLISIS Y MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA FORMACIÓN

Índice

- 109. Objeto
- 110. Alcance
- 111. Referencias/Normativa
- 112. Definiciones
- 113. Desarrollo de los procesos
- 114. Seguimiento y Medición
- 115. Archivo
- 116. Responsabilidades
- 117. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

Este proceso tiene por objeto el análisis de los resultados de la formación, de la inserción laboral y de la satisfacción de los distintos grupos de interés en las enseñanzas impartidas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a todos los programas oficiales de grado y postgrado implantados en la Facultad de Ciencias.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Ley de Ordenación Universitaria
- Ley Andaluza de Universidades (Ley 15/2003, de 22 de octubre)
- Estatutos de la Universidad de Málaga (BOJA de 9 de junio de 2003)
- Plan Estratégico de la Universidad de Málaga
- Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD)
- Política de Calidad

4. DEFINICIONES

- **Indicador:** expresión cualitativa o cuantitativa para medir hasta qué punto se consiguen los objetivos fijados previamente en relación a los diferentes criterios a valorar para un programa determinado.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

La Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias establece y decide qué instrumentos se utilizarán para la medición de resultados tanto de formación, de la inserción laboral de los egresados, de la investigación, como de la satisfacción de los distintos grupos de interés, a saber, Estudiantes, Personal Docente e Investigador, Personal de Administración y Servicios, Egresados y Empleadores.

La responsabilidad en la medición y análisis de los resultados recae en la misma Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias, asesorada por la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Málaga.

Anualmente se hará público el informe-memoria de resultados, una vez aprobado en Junta de Centro de la Facultad de Ciencias.

La Unidad Técnica de Calidad será la responsable de asesorar a la Facultad de Ciencias en la definición de los indicadores y en el cálculo de los mismos, así como de apoyar técnicamente en la búsqueda de aquella información que dependa de órganos generales de la Universidad de Málaga.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Tasa de graduación. (IN03-PC12)
- Tasa de abandono. (IN04-PC12)
- Tasa de eficiencia. (IN05-PC12)
- Duración media de estudios. (IN08-PC12)
- Inserción en el tejido socioeconómico de los egresados. (IN36-PC12)

La Facultad de Ciencias, a través de su Comisión de Garantía Interna de la Calidad, será responsable de realizar una Memoria Anual donde se refleje el análisis de los resultados obtenidos en ese año.

La Unidad Técnica de Calidad será responsable de supervisar y verificar las Memorias de análisis de resultados.

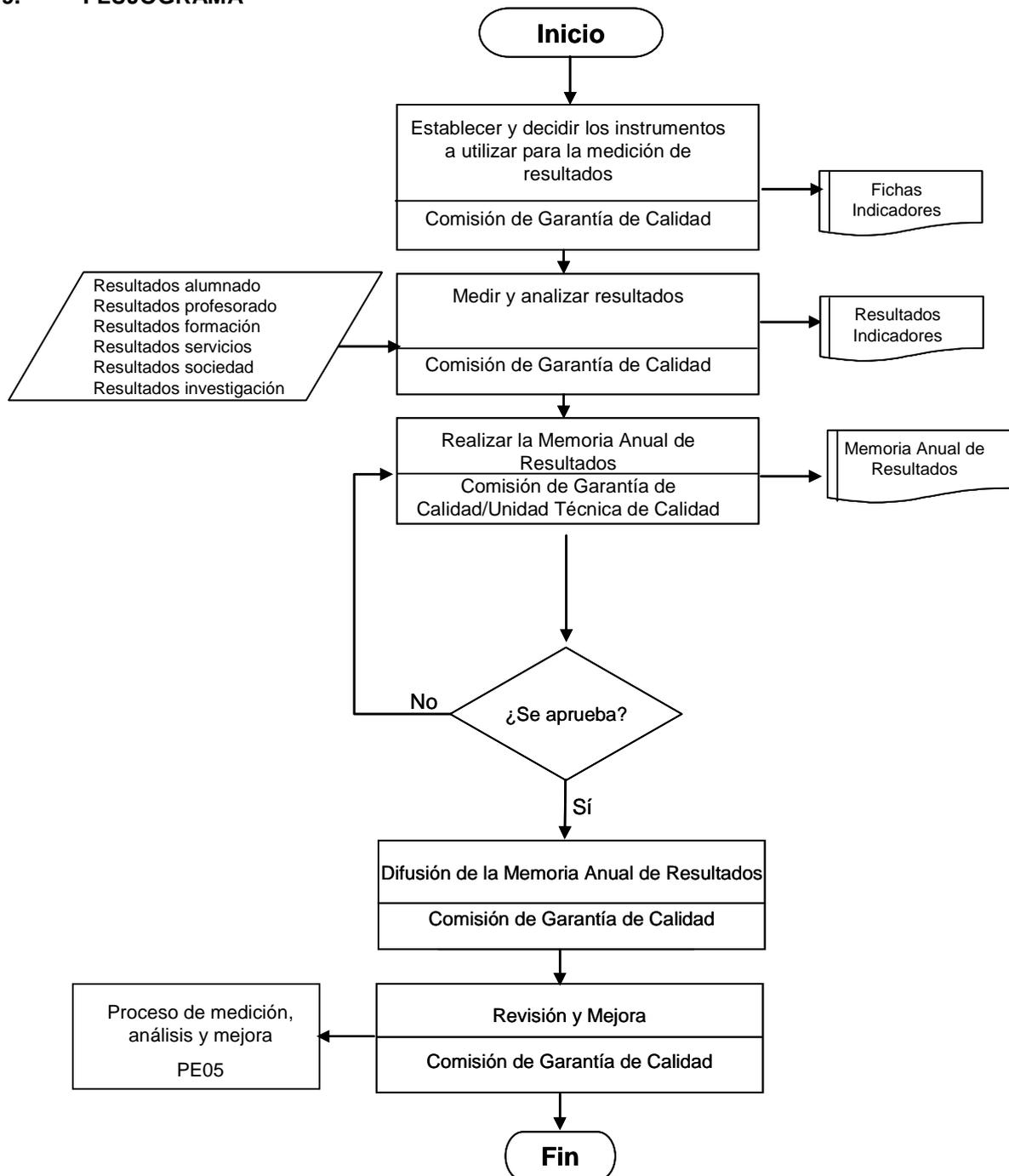
7. ARCHIVO

Identificación del Registro	Soporte de Archivo	Responsable Custodia	Tiempo de Conservación
Informe de Evaluación Docente (resultados satisfacción docencia alumnos)	Papel y/o informático	Vicerrectorado responsable de la UMA	6 años
Informe de Evaluación Docente (resultados satisfacción docencia profesores)	Papel y/o informático	Vicerrectorado responsable de la UMA	6 años
Tablas de indicadores de resultado de la formación	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Informe de resultado de inserción laboral	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Informes de satisfacción de grupos de interés	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Informe-Memoria anual análisis de resultados	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años

8. RESPONSABILIDADES

- **Coordinador de Calidad:** elaboración y difusión del Informe-memoria anual de los resultados del Centro.
- **Comisión de Garantía Interna de la Calidad:** Elaboración de instrumentos de medida, recogida de los datos, medida y análisis de los datos.
- **Junta de Centro de la Facultad de Ciencias:** aprobación, si procede, del Informe-memoria anual de los resultados.
- **Secretaría de Facultad de Ciencias:** Guarda y custodia del Informe-memoria anual.
- **Unidad Técnica de Calidad:** Asesoramiento en los instrumentos de medida a utilizar, apoyo técnico en la búsqueda de la información que dependa de órganos generales de la Universidad, supervisión y verificación de las Memorias de análisis de resultados y guarda del Informe-memoria anual.

9. FLUJOGRAMA





PA12. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS GRUPOS DE INTERÉS

Índice

- 118. Objeto
- 119. Alcance
- 120. Referencias/Normativa
- 121. Definiciones
- 122. Desarrollo de los procesos
- 123. Seguimiento y Medición
- 124. Archivo
- 125. Responsabilidades
- 126. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática para analizar las expectativas y el grado de satisfacción de los distintos grupos de interés de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Todos los servicios que oferta el Centro a los distintos grupos de interés. Éstos pueden dividirse en tres grupos. El primero incluiría el personal que desarrolla su labor actualmente en el Centro, es decir el PDI, el PAS y los alumnos matriculados. En el segundo se incluiría al resto de colectivos relacionados, en forma presente, pasada o futura, con la actividad académica. Se incluyen aquí los egresados y los empleadores. Finalmente el tercer grupo sería la sociedad en general.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Formato de quejas y sugerencias (instalado en la web del Centro).
- Informe de evaluación de la calidad de los servicios.

4. DEFINICIONES

- **Grupo de interés:** toda aquella persona, grupo o institución con implicaciones en la Facultad de Ciencias, en sus enseñanzas o en los resultados obtenidos.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

La Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias, tras su análisis y estudio oportuno, propone al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social

las encuestas a realizar, a través del Coordinador de Calidad. Dicho Vicerrectorado realizará una propuesta al Coordinador de Calidad, quien la elevará a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad, donde se discutirá y, una vez validada, se someterá a la aprobación de la Junta de Centro de la Facultad de Ciencias.

Una vez aprobada por Junta de Centro de la Facultad de Ciencias, se comunicará al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social, encargado de su realización. Los resultados se enviarán al Coordinador de Calidad, quien comunicará los mismos a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad. Esta Comisión será la responsable de informar a la Junta de Facultad de los resultados obtenidos.

La Comisión de Garantía Interna de la Calidad decidirá a que otros órganos o colectivos informará sobre dichos resultados, con vistas a mejorar los mismos.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de encuestas realizadas sobre el total de encuestas solicitadas (IN64-PA12).
- Nivel de satisfacción de los usuarios (IN65-PA12).

El Coordinador de Calidad del Centro, como resultado de la revisión anual del Sistema (PE05. Medición, análisis y mejora continua) propondrá al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social las mejoras que estime oportunas para este procedimiento.

7. ARCHIVO

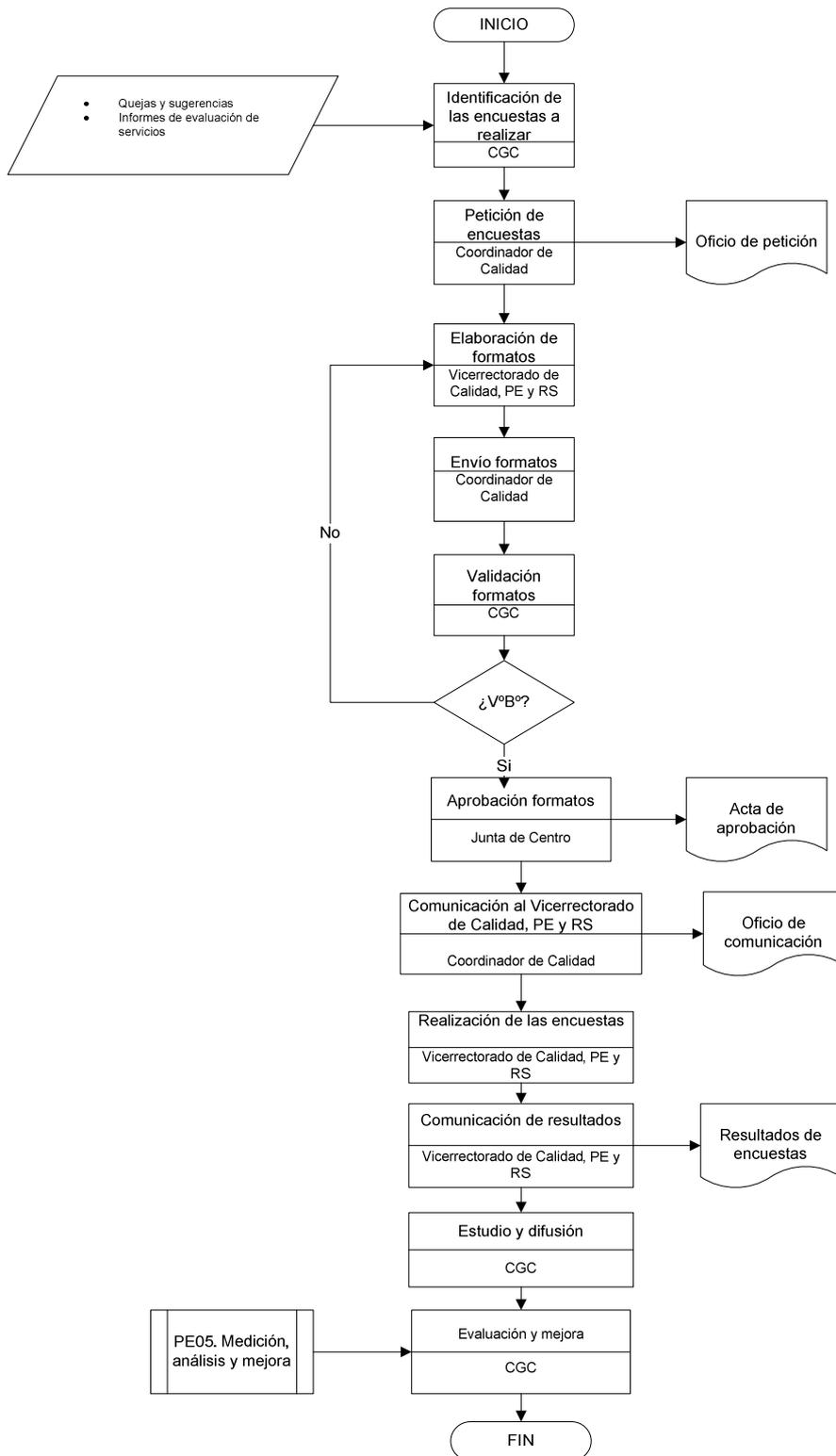
Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Actas de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Centro	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Actas de Junta de Centro de la Facultad de Ciencias	Papel y/o informático	Secretaría de la Facultad de Ciencias	6 años
Informe sobre resultados de las encuestas	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años

8. RESPONSABILIDADES

- **Coordinador de Calidad:** proponer al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social las encuestas necesarias. Elevar a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad las propuestas de encuestas para su validación. Comunicar los resultados de las encuestas a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad. Proponer las mejoras oportunas al procedimiento.
- **Comisión de Garantía Interna de la Calidad:** validar las encuestas. Elevar, para su aprobación, los formatos de encuestas a Junta de Centro de la Facultad de Ciencias. Informar a la Junta de Centro de la Facultad de Ciencias y a los órganos o colectivos pertinentes sobre los resultados de las encuestas.
- **Junta de Centro de la Facultad de Ciencias:** aprobar los modelos de encuestas.
- **Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social:** realizar los formatos de encuestas, pasarlas a los clientes, tratar los datos y enviar informe con los resultados al Coordinador de Calidad de la Facultad de Ciencias.

9. FLUJOGRAMA

PA12. Satisfacción de necesidades y expectativas de los grupos de interés



9.5.- PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN DE LOS DISTINTOS COLECTIVOS IMPLICADOS (ESTUDIANTES, PERSONAL ACADÉMICO Y DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS, ...) Y DE ATENCIÓN A LAS SUGERENCIAS Y RECLAMACIONES. CRITERIOS ESPECÍFICOS EN EL CASO DE EXTINCIÓN DEL TÍTULO

Los procesos incluidos en este apartado se encuentran descritos en los siguientes procedimientos del SGIC:

PA12: Satisfacción de necesidades y expectativas de los grupos de interés.

PA11: Gestión y revisión de incidencias, reclamaciones y sugerencias.

PC13: Suspensión/extinción del título.

El procedimiento PA12 describe las vías de análisis de las expectativas y grado de satisfacción de los distintos grupos de interés de la Facultad de Ciencias, entendiéndose por grupo de interés a toda persona, grupo o institución con implicaciones en la Facultad, sus programas formativos o en los resultados de los mismos. Los análisis se realizan mediante encuestas de satisfacción, las cuales son elaboradas conjuntamente por la CGC de la Facultad y el Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social, para ser posteriormente aprobadas por la Junta de Centro. El Vicerrectorado estará encargado de la realización de las encuestas, elaboración de sus resultados y comunicación de los mismos a la CGC para su análisis y difusión. Como resultado de la revisión anual del SGIC, el CGC propondrá al Vicerrectorado las mejoras oportunas para este procedimiento.

El procedimiento PA11 recoge los procesos de gestión y revisión de las incidencias, reclamaciones y sugerencias en la Facultad de Ciencias, con la excepción de las actividades cuya revisión tenga una regulación específica, como por ejemplo la revisión de exámenes. El Equipo Directivo de la Facultad es el encargado de recibir y canalizar las quejas, reclamaciones y las sugerencias teniendo en cuenta el servicio implicado en dicho proceso. Si la gestión desarrollada es una queja o reclamación, el responsable del servicio implicado tendrá que analizarla y buscar una solución. Dicha solución será comunicada por escrito al reclamante dejándole la oportunidad de recurrir a instancias superiores si no está conforme con la propuesta adoptada. Dentro del proceso de revisión periódica del SGIC se incluirá la revisión del desarrollo de las incidencias, reclamaciones y sugerencias para establecer las correspondientes acciones de mejora.

En el procedimiento PC13 se establece el modo en que la Facultad de Ciencias propone la suspensión de uno de los títulos oficiales que en ella se imparten. Para un Título Oficial de Grado se considerarán los indicadores del procedimiento PC02 (Garantía de Calidad de los Programas Formativos) y los resultados del proceso de acreditación del título, a realizar cada seis años por el organismo que la legislación establezca de acuerdo con los artículos 24.2 y 27 del RD 1393/2007. En el caso de no superar el título las evaluaciones anteriores, la Comisión de Título de Grado estudiará la suspensión del mismo y podrá elevar la correspondiente propuesta a la Junta de Centro. Ésta, teniendo en cuenta el informe de la Comisión de Planes de Estudio, podrá elevar al Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga la propuesta de suspensión del título, así como, en su caso, las nuevas propuestas de títulos que lo sustituyan. El Consejo de Gobierno, analizados los informes de la Comisión Académica y de Profesorado, y dando cumplimiento al artículo 28.3 del Real Decreto 1393/2007, podrá suspender la impartición del título. Asimismo, se podrán dictar las medidas oportunas para asegurar la continuidad de los estudios de aquellos alumnos afectados.



PA11. GESTIÓN Y REVISIÓN DE INCIDENCIAS, RECLAMACIONES Y SUGERENCIAS

Índice

- 127. Objeto
- 128. Alcance
- 129. Referencias/Normativa
- 130. Definiciones
- 131. Desarrollo de los procesos
- 132. Seguimiento y Medición
- 133. Archivo
- 134. Responsabilidades
- 135. Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática a aplicar en la gestión y revisión de las quejas, reclamaciones y sugerencias de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Este procedimiento será de aplicación tanto en la gestión como en la revisión del desarrollo de las quejas, reclamaciones y sugerencias. Quedan al margen los procedimientos de revisión de exámenes (normativa específica), así como otros procedimientos administrativos que igualmente tienen regulación específica.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

Las fuentes a tener en cuenta en la gestión y revisión de las quejas, reclamaciones y sugerencias son, entre otras:

- Normativa de quejas y sugerencias de la Universidad: "Reglamento del Defensor de la Comunidad Universitaria de la Universidad de Málaga"
- Planificación estratégica de la Universidad

4. DEFINICIONES

En este proceso no se considera necesario incluir definiciones.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

En primer lugar se definirán los canales de atención de las quejas, reclamaciones y sugerencias. El Equipo Directivo es el encargado de recibir y canalizar las quejas, reclamaciones y las sugerencias teniendo en cuenta el servicio implicado en dicho proceso.

Si la gestión desarrollada es una queja o reclamación, el responsable del servicio implicado tendrá que analizarla y buscar una solución. Dicha solución será comunicada por escrito al reclamante dejándole la oportunidad de recurrir a instancias superiores si no está conforme con la propuesta adoptada. Paralelamente se planificarán, desarrollarán y se revisarán las acciones pertinentes para la mejora.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Número de incidencias atendidas (IN62-PA11).
- Porcentaje de sugerencias implantadas (IN63-PA11).

Dentro del proceso de revisión periódica del Sistema de Gestión de la Calidad se incluirá la revisión del desarrollo de las incidencias, reclamaciones y sugerencias, planificando y evaluando cómo se han desarrollado las acciones pertinentes para la mejora. En los procesos de revisión se recabará la participación de los diferentes colectivos universitarios a fin de analizar y, si procede, incorporar propuestas, especialmente de las personas directamente implicadas en incidencias o reclamaciones.

El Equipo Directivo revisará el funcionamiento y resolución de las quejas y sugerencias. Asimismo, dentro del proceso de revisión anual del Sistema de Garantía de Calidad, se comprobará la consecución de dichas propuestas de mejora.

7. ARCHIVO

Los documentos generados en este procedimiento serán archivados por el Coordinador de Calidad de la Facultad. Una copia de los documentos será archivada también por el responsable del servicio implicado.

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Documento que recoja los canales de recogida de quejas, reclamaciones y sugerencias	Papel o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Documento que recoja los canales de publicitación de gestión de las reclamaciones.	Papel o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Documento de queja, reclamación o sugerencia	Informático	Coordinador de Calidad	6 años

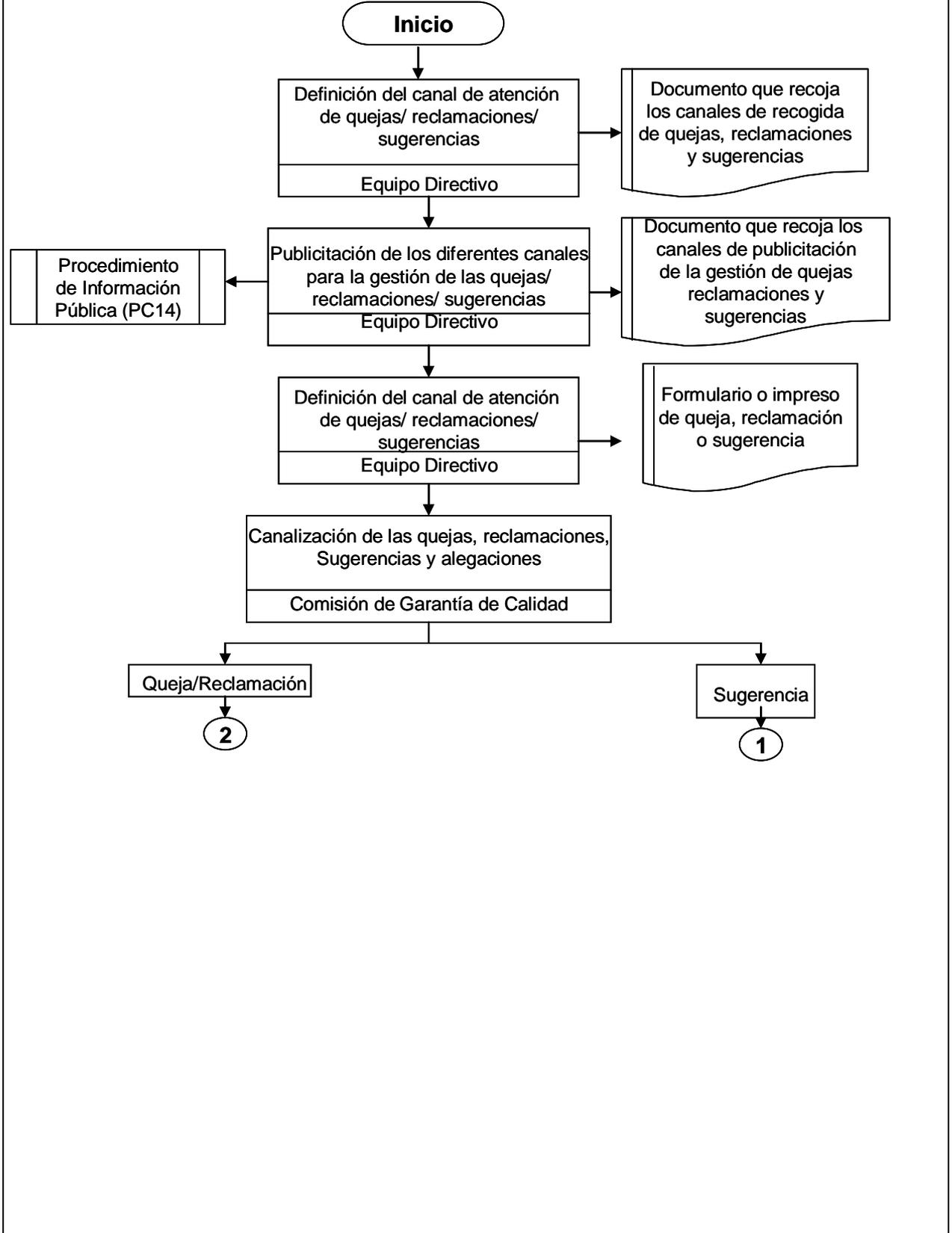


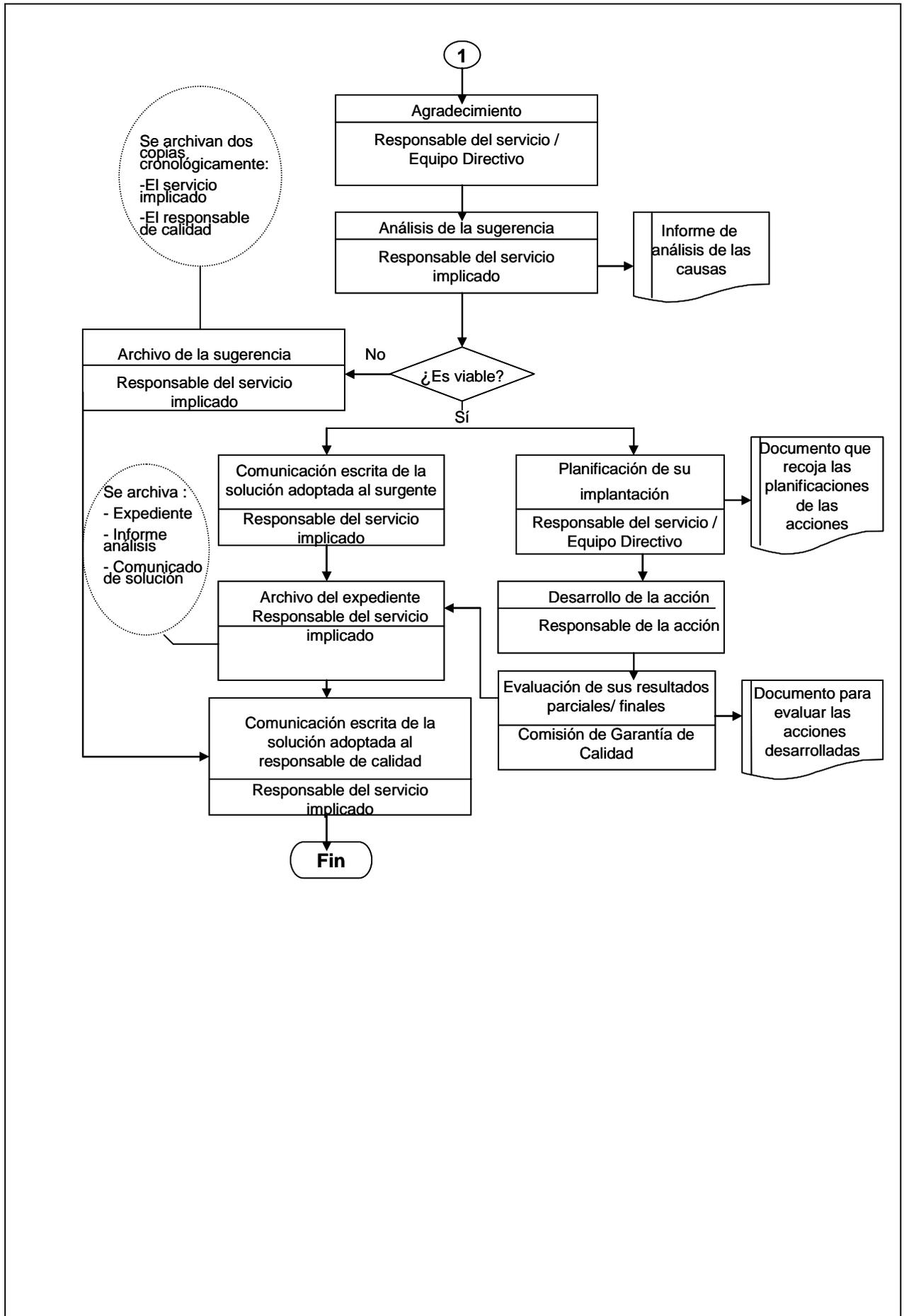
Informe de análisis de las causas de la queja, reclamación o sugerencia	Papel o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Documento que recoja la planificación de las acciones	Papel o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Documento de evaluación de las acciones desarrolladas	Papel o informático	Coordinador de Calidad	6 años

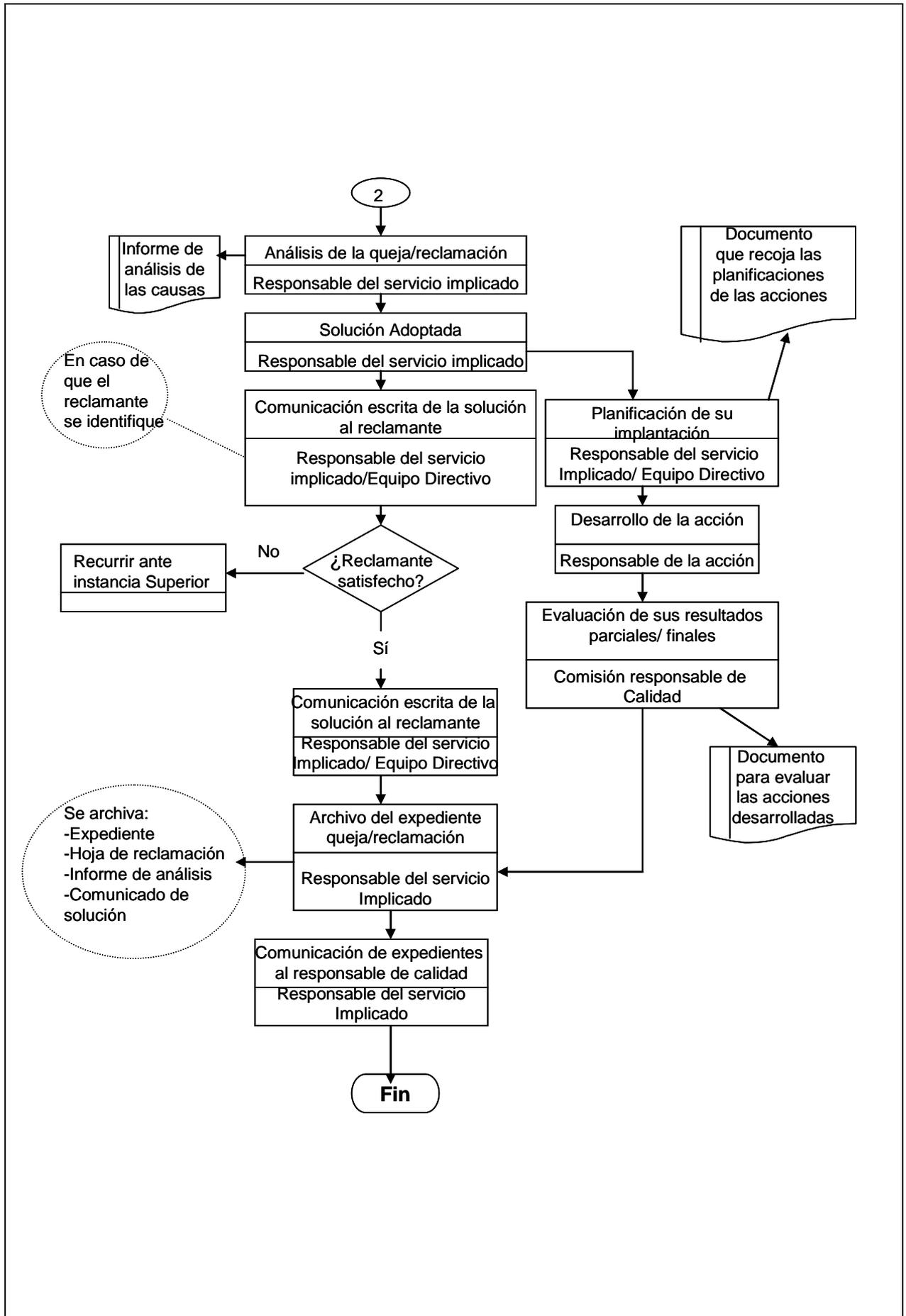
8. RESPONSABILIDADES

- **Equipo Directivo:** Es el encargado de recibir o canalizar las quejas, reclamaciones y sugerencias al servicio implicado. El Equipo Directivo también realizará un seguimiento de la planificación y la evaluación de las acciones que se han desarrollado. Por otro lado, el Equipo junto al responsable del servicio implicado comunicarán a la persona que ha iniciado el recurso contra la solución adoptada.
- **Responsable del servicio implicado:** El responsable del servicio será el encargado de buscar acciones para la solución del problema detectado, planificando y desarrollando las acciones que se pongan en marcha.
- **Comisión de Garantía Interna de la Calidad:** dicha comisión tendrá dos funciones en este proceso, a la evaluación de las acciones que se hayan desarrollado y el archivo de una copia de todos los informes/ documentos que se generen en e proceso, a efecto de poder realizar un análisis de las mismas.

9. FLUJOGRAMA









PA12. SATISFACCIÓN DE NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS GRUPOS DE INTERÉS

Índice

136.	Objeto
137.	Alcance
138.	Referencias/Normativa
139.	Definiciones
140.	Desarrollo de los procesos
141.	Seguimiento y Medición
142.	Archivo
143.	Responsabilidades
144.	Flujograma

ANEXOS:

No proceden

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	10/03/09	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Junta de Centro
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: 10/03/09

1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es establecer la sistemática para analizar las expectativas y el grado de satisfacción de los distintos grupos de interés de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga.

2. ALCANCE

Todos los servicios que oferta el Centro a los distintos grupos de interés. Éstos pueden dividirse en tres grupos. El primero incluiría el personal que desarrolla su labor actualmente en el Centro, es decir el PDI, el PAS y los alumnos matriculados. En el segundo se incluiría al resto de colectivos relacionados, en forma presente, pasada o futura, con la actividad académica. Se incluyen aquí los egresados y los empleadores. Finalmente el tercer grupo sería la sociedad en general.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Formato de quejas y sugerencias (instalado en la web del Centro).
- Informe de evaluación de la calidad de los servicios.

4. DEFINICIONES

- **Grupo de interés:** toda aquella persona, grupo o institución con implicaciones en la Facultad de Ciencias, en sus enseñanzas o en los resultados obtenidos.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

La Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Facultad de Ciencias, tras su análisis y estudio oportuno, propone al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad

Social las encuestas a realizar, a través del Coordinador de Calidad. Dicho Vicerrectorado realizará una propuesta al Coordinador de Calidad, quien la elevará a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad, donde se discutirá y, una vez validada, se someterá a la aprobación de la Junta de Centro de la Facultad de Ciencias.

Una vez aprobada por Junta de Centro de la Facultad de Ciencias, se comunicará al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social, encargado de su realización. Los resultados se enviarán al Coordinador de Calidad, quien comunicará los mismos a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad. Esta Comisión será la responsable de informar a la Junta de Facultad de los resultados obtenidos.

La Comisión de Garantía Interna de la Calidad decidirá a que otros órganos o colectivos informará sobre dichos resultados, con vistas a mejorar los mismos.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Porcentaje de encuestas realizadas sobre el total de encuestas solicitadas (IN64-PA12).
- Nivel de satisfacción de los usuarios (IN65-PA12).

El Coordinador de Calidad del Centro, como resultado de la revisión anual del Sistema (PE05. Medición, análisis y mejora continua) propondrá al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social las mejoras que estime oportunas para este procedimiento.

7. ARCHIVO

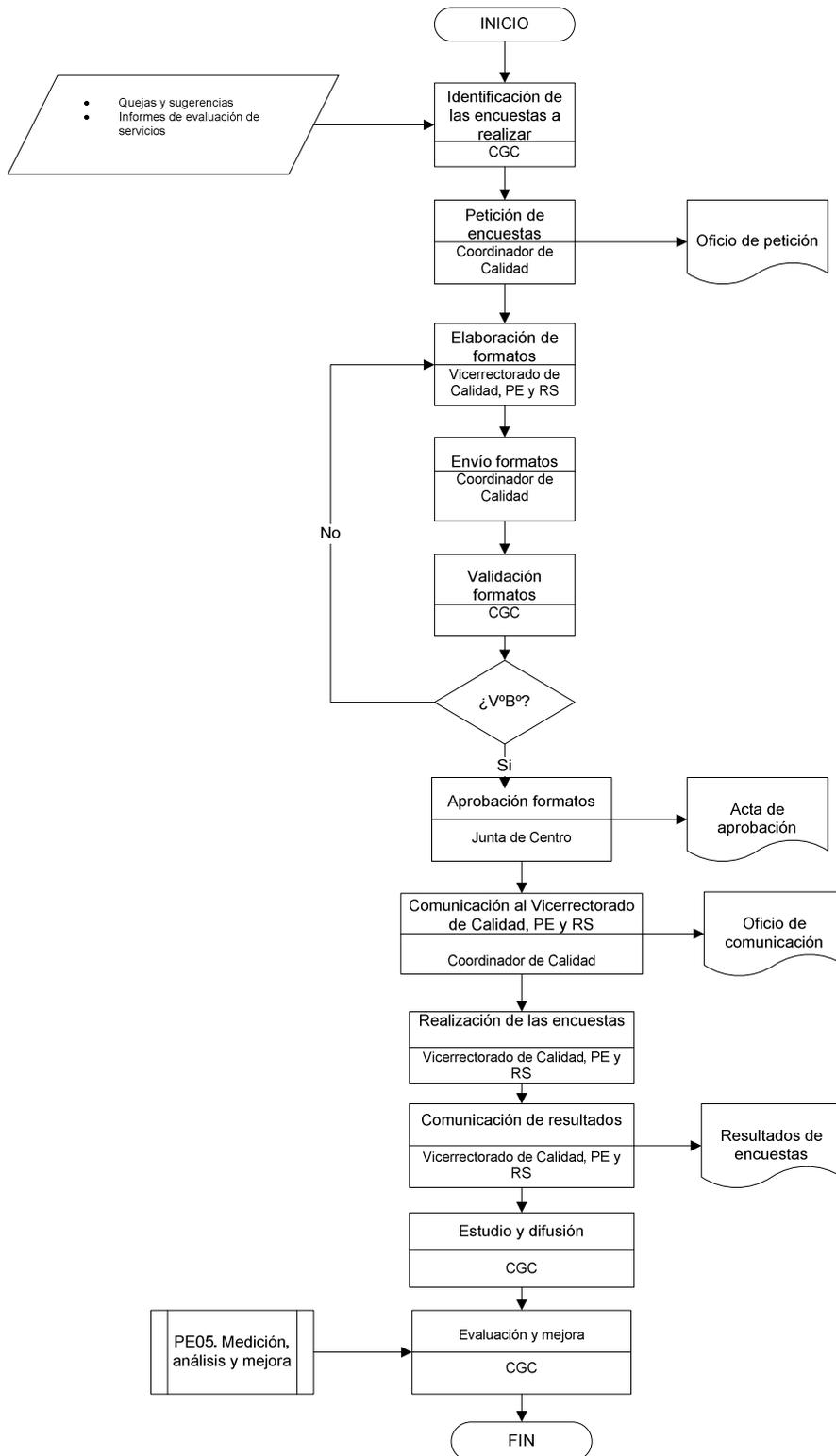
Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Actas de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Centro	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años
Actas de Junta de Centro de la Facultad de Ciencias	Papel y/o informático	Secretaría de la Facultad de Ciencias	6 años
Informe sobre resultados de las encuestas	Papel y/o informático	Coordinador de Calidad	6 años

8. RESPONSABILIDADES

- **Coordinador de Calidad:** proponer al Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social las encuestas necesarias. Elevar a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad las propuestas de encuestas para su validación. Comunicar los resultados de las encuestas a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad. Proponer las mejoras oportunas al procedimiento.
- **Comisión de Garantía Interna de la Calidad:** validar las encuestas. Elevar, para su aprobación, los formatos de encuestas a Junta de Centro de la Facultad de Ciencias. Informar a la Junta de Centro de la Facultad de Ciencias y a los órganos o colectivos pertinentes sobre los resultados de las encuestas.
- **Junta de Centro de la Facultad de Ciencias:** aprobar los modelos de encuestas.
- **Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social:** realizar los formatos de encuestas, pasarlas a los clientes, tratar los datos y enviar informe con los resultados al Coordinador de Calidad de la Facultad de Ciencias.

9. FLUJOGRAMA

PA12. Satisfacción de necesidades y expectativas de los grupos de interés





PC13. SUSPENSIÓN/EXTINCIÓN DEL TÍTULO

Índice

- 145. Objeto
- 146. Alcance
- 147. Referencias/Normativa
- 148. Definiciones
- 149. Desarrollo de los procesos
- 150. Seguimiento y Medición
- 151. Archivo
- 152. Responsabilidades
- 153. Flujograma

ANEXOS:

Edición	Fecha	Motivo de la modificación
00	30/04/08	Edición Inicial
01	dd/mm/aa	Revisión informe evaluación ANECA

Elaboración:	Revisión:	Aprobación:
Vicerrectorado de Ordenación Académica	Vicerrectorado de Calidad, Planificación Estratégica y Responsabilidad Social	Consejo de Gobierno
Fecha: 05/02/09	Fecha: 06/02/09	Fecha: dd/mm/aa

1. OBJETO

El objeto de este documento es establecer los criterios para la suspensión del Título, así como los procedimientos a seguir por los/las responsables del mismo (Centro y Universidad) que permitan garantizar a los estudiantes que hubiesen iniciado las correspondientes enseñanzas, la superación de las enseñanzas una vez extinguidas, durante un número de años académicos posteriores a la suspensión.

2. ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a los programas formativos oficiales (Grado, Máster y Doctorado) que se desarrollan en los distintos centros de la Universidad de Málaga.

3. REFERENCIAS/NORMATIVA

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales
- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades
- Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (LOMLOU)
- Estatutos de la Universidad de Málaga
- MSFIC-05 Garantía de calidad de los programas formativos



4. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

5. DESARROLLO DE LOS PROCESOS

El proceso a desarrollar consta de dos partes diferenciadas: a) criterios para la suspensión del título; b) criterios para garantizar los derechos de los estudiantes que cursen el Título suspendido.

a) Criterios para la extinción

La suspensión de un título oficial impartido por los Centros de la Universidad de Málaga podrá producirse por causar baja en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT), o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos a propuesta del Centro y por aprobación del Consejo de Gobierno.

El Real Decreto 1393/2007 establece que las titulaciones verificadas inicialmente deben someterse a un proceso de evaluación por la ANECA, o los Órganos de Evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen, cada 6 años desde la fecha de su registro en el RUCT, con el fin de mantener su acreditación. De conformidad con el artículo 27 del citado Real Decreto, la acreditación de los títulos se mantendrá cuando obtengan un informe de acreditación positivo. En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad y al Consejo de Universidades, para que las deficiencias encontradas puedan ser subsanadas. De no serlo, el título causará baja en el RUCT y perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, estableciendo en la resolución correspondiente las garantías necesarias para los estudiantes que se encuentren cursando dichos estudios. Por tanto, un plan de estudios se considerará extinguido cuando no supere este proceso de acreditación.

También se procederá a la suspensión del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por la ANECA (art. 28 RD 1393/2007), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio trascendente en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que supone que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Por último, también podría producirse la suspensión de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro u órgano responsable del título y se apruebe por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga.

a₁) Procedimiento a seguir en los Programas de Grado

En el caso de encontrarse un título en alguna de las situaciones anteriormente descritas, la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad de Málaga, estudiará la propuesta de suspensión del título, realizará un informe y lo remitirá a la Junta de Centro.

La Junta de Centro, teniendo en cuenta el informe de la Comisión de Estudios de Grado, remitirá al Vicerrectorado de Ordenación Académica la propuesta de suspensión del título con las alegaciones pertinentes, así como, en su caso, las nuevas propuestas que los sustituyan. Estas propuestas serán valoradas por la Comisión de Estudios de Grado y se elevarán al Consejo de Gobierno.

El Consejo de Gobierno, analizados los informes de la Comisión de Estudios de Grado, y dando cumplimiento al contenido del artículo 28.3 del Real Decreto 1392/2007, podrá acordar suspender la impartición del título. Este acuerdo deberá ser ratificado por el Consejo Social.

a₂) Procedimiento a seguir en los Programas de Máster y Doctorado

En el caso de encontrarse un título en alguna de las situaciones anteriormente descritas, el Vicerrectorado de Ordenación Académica, con el informe favorable de la Comisión de posgrado correspondiente, y oídas la Comisión Académica del título y el centro u órgano responsable de dicho título, podrá proponer al Consejo de Gobierno la suspensión de aquél que no haya superado el proceso de acreditación.

La propuesta de suspensión del Título debe ser ratificada por el Consejo de Gobierno y el Consejo Social.

En ambos casos, una vez aprobados por el Consejo de Gobierno y el Consejo Social la suspensión del plan de estudios, se dará traslado de la misma al Consejo de Universidades.

b) Criterios para garantizar los derechos de los estudiantes

Cuando se produzca la suspensión de un título oficial, la Universidad de Málaga estará obligada a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización. La Comisión de Garantía de Calidad del Centro, con la aprobación de la Junta de Centro, deberá proponer al Vicerrectorado de Ordenación Académica, para su aprobación y elevación al Consejo de Gobierno, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación
- La suspensión gradual de la impartición de la docencia
- La impartición de acciones tutoriales y de orientación a los alumnos repetidores
- El derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas por la normativa que, a tal efecto, existe en la Universidad de Málaga.

6. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

Mediante el proceso PE05. Medición, análisis y mejora continua, se revisará cómo se ha desarrollado el proceso y si se han alcanzado los objetivos planteados.

Se utilizarán los siguientes indicadores:

- Número de títulos que se suspenden. (IN07-PC13)
- Número de informes negativos de ANECA. (IN39-PC13)

El Centro, a través de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad, será responsable de realizar una Memoria que refleje el análisis de los resultados obtenidos. Los resultados incluirán apartados sobre:

- Resultados en el profesorado.
- Resultados en el alumnado.
- Resultados académicos.
- Resultados en la sociedad.

7. ARCHIVO

Identificación del registro	Soporte de archivo	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Acuerdo en el que se comunica a la Dirección General de Universidades la suspensión de un título	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años
Acuerdo del Consejo de Gobierno relativo a la suspensión de un título	Papel y/o informático	Secretaría General	6 años
Acuerdo del Consejo Social relativo a la suspensión de un título	Papel y/o informático	Secretario del Consejo Social	6 años
Acuerdo relativo a la suspensión de un título	Papel y/o informático	Secretaría Académica del centro	6 años



Informe evaluación ANECA	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años
Actas de las comisiones de grado y de posgrado	Papel y/o informático	Vicerrectorado de Ordenación Académica	6 años

Aunque estas evidencias son externas al Centro, el Coordinador de Calidad de la Facultad de Ciencias deberá intentar recabar para su archivo las que considere oportunas.

8. RESPONSABILIDADES

a) Grado:

- Comisión de estudios de Grado: realizar informe sobre la propuesta de suspensión.
- Junta de Centro: Proponer la suspensión de un título, si procede. Garantizar los derechos de los alumnos matriculados en el título a extinguir.
- Consejo de Gobierno: Aprobar la suspensión del título.
- Consejo Social: ratificar la suspensión del título.
- Comisión de Garantía de la Calidad del Centro: Analizar la adecuación de la oferta formativa procedente de su centro.

b) Master y Doctorado

- Comisión de posgrado: realizar informe sobre la propuesta de suspensión.
- Comisión Académica del título, centro u órgano responsable del mismo: Proponer la suspensión de un título, si procede. Garantizar los derechos de los alumnos matriculados en el título a extinguir.
- Consejo de Gobierno: aprobar la suspensión del título.
- Consejo Social: ratificar la suspensión del título.
- Comisión de Garantía de calidad del centro: Analizar la adecuación de la oferta formativa procedente de su centro.

9. FLUJOGRAMA

No se considera necesario.



10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2010 2011

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

ESQUEMA DE SUSTITUCIÓN DE LAS ACTUALES ENSEÑANZAS POR LAS CORRESPONDIENTES DE GRADO

Se propone el siguiente esquema de implantación progresiva:

curso 2010/2011

Docencia Graduado/a en Ingeniería Química 1º

Docencia Titulación de Ingeniero Químico 2º, 3º, 4º y 5º

curso 2011/2012

Docencia Graduado/a en Ingeniería Química 1º y 2º

Docencia Titulación de Ingeniero Químico 3º, 4º y 5º

curso 2012/2013

Docencia Graduado/a en Ingeniería Química 1º, 2º y 3º

Docencia Titulación de Ingeniero Químico 4º y 5º

curso 2013/2014

Docencia Graduado/a en Ingeniería Química 1º, 2º, 3º y 4º

Docencia Titulación de Ingeniero Químico 5º

curso 2014/2015

Docencia Graduado/a en Ingeniería Química 1º, 2º, 3º y 4º

Docencia Titulación de Ingeniero Químico ---

Figura como anexo a esta Memoria el "Cuadro de Adaptaciones" entre la actual Titulación de Ingeniero Químico y el futuro título de Grado en Ingeniería Química. Indicamos que además de las adaptaciones que figuran en el mismo, los créditos de cualquier asignatura superada en el plan de estudios destinado a extinguir que no sea motivo de una adaptación automática, podrán ser considerado como reconocidos en el nuevo plan de estudios, de acuerdo a lo establecido en el apartado 5 de esta Memoria.



10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO. (Ver también Anexo de Cuadro de Adaptaciones)

A continuación se incorpora el texto de las Normas reguladoras del sistema de adaptación a las titulaciones de Graduado/a, de los estudiantes procedentes de enseñanzas que se extinguen por la implantación de dichas titulaciones, aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga, en reunión celebrada el día 31 de octubre de 2008:

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Las presentes normas son de aplicación a los estudiantes de la Universidad de Málaga, con expediente académico en vigor, en las titulaciones universitarias de carácter oficial que se extinguen como consecuencia de la implantación en dicha Universidad de una titulación universitaria oficial de Graduado/a.

Artículo 2. Procedimiento de adaptación.

1. Los estudiantes a quienes resultan de aplicación las presentes normas podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Graduado/a, en cualquier curso académico, sin necesidad de solicitar previamente la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción.
2. El procedimiento administrativo para efectuar la adaptación a que se refiere el punto anterior se iniciará a solicitud del interesado, dirigida al Decano/Director del respectivo Centro de la Universidad de Málaga, durante el correspondiente plazo oficial para la matriculación de estudiantes.
3. La mencionada adaptación conllevará el derecho a formalizar matrícula como estudiante de la respectiva titulación oficial de Graduado/a, sin necesidad de solicitar la correspondiente plaza a través del procedimiento de preinscripción, así como a obtener el reconocimiento de créditos de acuerdo con las previsiones de las "Normas reguladoras del reconocimiento y transferencia de créditos en enseñanzas de Grado" aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión del 31 de octubre de 2008.

Artículo 3. Procedimiento de extinción de planes de estudios.

1. La extinción de los planes de estudios correspondientes a las titulaciones a que se refiere el artículo 1 de las presentes normas se producirá temporalmente, curso por curso, a partir del año académico en que se implante la respectiva titulación de Graduado/a, sin que en ningún caso se pueda sobrepasar la fecha del 30 de septiembre de 2015.
 2. Una vez extinguido cada curso, se efectuarán cuatro convocatorias de examen de las respectivas asignaturas en los dos cursos académicos siguientes, a las que podrán concurrir los estudiantes a los que resulte de aplicación las presentes normas y que se encuentren matriculados en dichas asignaturas en el curso académico de referencia. Dicha posibilidad de concurrencia también afectará a los alumnos que no hayan cursado anteriormente las respectivas asignaturas, siempre que el respectivo sistema de evaluación así lo permita.
 3. Los estudiantes que agoten las convocatorias señaladas en el punto anterior sin haber superado las respectivas asignaturas, podrán adaptarse a las respectivas titulaciones oficiales de Graduado/a en las mismas condiciones indicadas en el artículo 2 de las presentes normas.
- Disposición Final.

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Informativo de la Universidad de Málaga, y será incorporada en las memorias para la solicitud de verificación de títulos oficiales de Graduado/a que presente dicha Universidad, como el procedimiento propuesto para la adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios, al que se refiere el apartado 10.2 del Anexo I al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.



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

Ingeniero Químico



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M001 Formación básica
Número de Créditos ECTS:	60
Unidad temporal:	Curso 1º, Curso 2º Semestre 1º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Formación básica

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión a la titulación.
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Dibujo Técnico en el Bachillerato.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 60 créditos europeos (1500 horas de trabajo total del estudiante) de la

asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 450 horas;
- trabajo personal tutorizado: 200 horas;
- trabajo personal autónomo: 700 horas
- evaluación: 150 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Matemáticas

Parte 1. CÁLCULO

- Tema 1. Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable
- Tema 2. Funciones de varias variables
- Tema 3. Integrales múltiples
- Tema 4. Cálculo Vectorial
- Tema 5. Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Tema 6. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y superior
- Tema 7. Sistemas de ecuaciones diferenciales

PARTE 2. ÁLGEBRA

- Introducción. Conjuntos. Estructuras algebraicas.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices.
- Determinantes.
- Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales.
- Valores y vectores propios. Matrices diagonalizables. Formas normales.
- Espacios euclídeos. Ortogonalidad
- Geometría del plano y del espacio.
- Programación lineal.

PARTE 3. ESTADÍSTICA

- * Estadística descriptiva y análisis de datos.
- * Cálculo de probabilidades. Variables aleatorias discretas y continuas. Modelos de probabilidad.
- * Inferencia estadística. Estimación, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.
- * Modelos de regresión lineal y no lineal.
- * Diseño factorial de experimentos. Análisis de la varianza de uno y dos factores.
- * Control estadístico de la calidad.
- * Uso de paquetes estadísticos.

Física

PARTE PRIMERA

- 1.- Introducción: Magnitudes físicas, unidades y medidas.
- 2.- Cinemática y Dinámica de la partícula. Movimiento relativo.
- 3.- Trabajo y Energía. Leyes de conservación.
- 4.- Movimientos periódicos. Ondas.
- 5.- Sistemas de partículas. Sólido.
- 6.- Elasticidad.
- 7.- Fluidos.
- 8.- Conceptos básicos de Termodinámica.
- 9.- Primer Principio de la Termodinámica.
- 10.- Gas ideal.
- 11.- Segundo Principio de la Termodinámica.



PARTE SEGUNDA

- 1.- Campo eléctrico
- 2.- Potencial eléctrico.
- 3.- Condensadores, dieléctricos y energía electrostática.
- 4.- Corriente eléctrica.
- 5.- Inducción electromagnética.
- 6.- Campo magnético.
- 7.- Magnetismo en la materia
- 8.- Ecuaciones de Maxwell y Ondas electromagnéticas.
- 9.- Interferencia materia-luz
- 10.- Dispositivos Ópticos

Química

1. Enlace químico.
2. Fuerzas intermoleculares
3. Gases reales. Ecuaciones de estado.
4. Primer y Segundo Principios de la Termodinámica.
5. Termoquímica.
6. Equilibrio de fases.
7. Disoluciones
8. Equilibrio Químico
9. Equilibrios iónicos.
10. Principios generales de la Cinética Química.
11. Cinética formal
12. Cinética de las reacciones en disolución. Catálisis homogénea.
13. Procesos en superficies sólidas. Catálisis heterogénea.

Informática

1. Estructura de un computador
 - Procesador, memoria y dispositivos de entrada/salida
 - Codificación de la información
 - Sistemas Operativos. Usuario intermedio
 - Redes. Internet: Servicios y peligros
2. Herramientas informáticas de aplicación en la IQ
 - Elaboración de documentos técnicos
 - Preparación de presentaciones
 - Hojas de cálculo
 - Bases de datos
 - Representaciones gráficas
3. Introducción a la programación
 - Cálculo de expresiones
 - Principios de algoritmia
 - Programación con MATLAB
 - Aplicación a problemas de IQ

Expresión Gráfica

1. Concepto de expresión gráfica en la ingeniería.
2. Tecnología gráfica y normas básicas.
3. Análisis espacial. Diédrico.
4. Análisis espacial. Acotado.
5. Análisis espacial. Axonométrico.
6. Tuberías u accesorios. Su representación. (1ª parte)
7. Tuberías y accesorios. Su representación. (2ª parte)
8. Dibujos técnicos para utensilios del vidrio.
9. Especificaciones dimensionales, geométricas y superficiales.
10. Elementos normalizados de máquinas.
11. Uniones fijas y desmontables.
12. Conjuntos mecánicos de la industria química. Ensamblado y despiece.
13. Planos e instalaciones industriales químicas.
14. Diagrama, gráficos y monogramas.
15. Diseño asistido por ordenador. Iniciación al 2D.

Empresa

I. FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

TEMA 1. LA EMPRESA. 1. Concepto, funciones y elementos de la empresa. 2. Perspectiva histórica de la empresa. Teorías sobre la empresa. 3. Clases de empresas: criterios económicos, jurídicos y organizativos. 4. La empresa en Andalucía.

TEMA 2. EL EMPRESARIO. 1. Concepto y evolución histórica del empresario. 2. Teorías sobre el empresario. 3. El empresario y la función directiva. 4. Innovación, liderazgo y actitud estratégica.

TEMA 3. LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA COMO CIENCIA. 1. Concepto y contenido de la Economía de la Empresa. 2. Programas de Investigación en Economía de la Empresa: enfoques principales. 3. Aportaciones de la Economía a la Economía de la Empresa: Análisis Económico de la Empresa.

TEMA 4. LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA. 1. Precisiones terminológicas. 2. Perspectiva histórica de la problemática de los objetivos empresariales. 3. La dirección y los objetivos. La creación de valor como objetivo.

TEMA 5. LA EMPRESA Y SU ENTORNO. 1. La empresa y el mercado. 2. Concepto y tipología del entorno. 3. Factores del entorno y

sus efectos en la empresa. 4. Responsabilidad social de la empresa. 5. El sector químico en España.
TEMA 6. EL ENFOQUE ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA: INTRODUCCIÓN. 1. Actitud estratégica y concepto de estrategia. 2. El proceso de Dirección Estratégica. 3. La competitividad de la empresa. 4. El pensamiento estratégico.
TEMA 7. CREACIÓN DE EMPRESAS. 1. La decisión y el proceso de creación una empresa. 2. Tramitación y constitución de una nueva empresa. 3. Ayudas, incentivos y subvenciones públicas. 4. El diseño y elaboración del proyecto de empresa. 5. Creación de EIBTs.

II. ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA

TEMA 8. EL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN. 1. Concepto y elementos del sistema de producción. 2. Objetivos del sistema de producción: la productividad. 3. Tipos básicos de procesos de producción. 4. Relaciones con otras áreas funcionales de la empresa.

TEMA 9. EL SUBSISTEMA FINANCIERO. 1. La función financiera de la empresa: naturaleza y contenido. 2. Las fuentes de financiación de la empresa. 3. Ciclos financieros en la empresa. 4. El sistema financiero.

TEMA 10. LA INVERSIÓN. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE INVERSIONES. 1. Concepto y clases de inversiones. 2. Proceso temporal y magnitudes que definen la inversión. 3. Métodos de valoración de inversiones. 4. Criterios de selección de inversiones.

TEMA 11. EL SUBSISTEMA COMERCIAL. 1. Concepto, estructura y elementos del sistema. 2. Sistema de información para la Dirección Comercial: Investigación de mercados. 3. Las decisiones comerciales: el marketing-mix. 4. El plan de marketing.

TEMA 12. LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA. 1. Concepto y estructura del sistema administrativo. Roles del trabajo administrativo. 2. El proceso de administración y sus funciones. 3. La planificación en la empresa. 4. La estructura organizativa. 5. El liderazgo y la motivación.

II. OTROS ASPECTOS

TEMA 13. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. 1. Concepto de innovación. 2. El ciclo de vida de un producto y la gestión de la cartera de productos. 3. El proceso de innovación. 4. Gestión del proceso de innovación.

COMPETENCIAS

- Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica
 - 2.1 CA1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
 - 2.2 CA2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
 - 2.3 CA3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
 - 2.5 CA5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
 - 2.6 CA6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Empresa	6	Formación básica
Expresión Gráfica	6	Formación básica
Física	12	Formación básica



Informática	6	Formación básica
Matemáticas	21	Formación básica
Química	9	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	101 Matemáticas
Número de créditos ECTS:	21
Unidad temporal:	Curso 1º
Carácter:	Formación básica (Materia básica de rama)

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión a la titulación.
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Matemáticas en el Bachillerato

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Los 21 créditos europeos (525 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 158 horas;
- trabajo personal tutorizado: 70 horas;
- trabajo personal autónomo: 245 horas
- evaluación: 52 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Cálculo

- Tema 1. Cálculo Diferencial e Integral de funciones de una variable
- Tema 2. Funciones de varias variables
- Tema 3. Integrales múltiples
- Tema 4. Cálculo Vectorial
- Tema 5. Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Tema 6. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y superior
- Tema 7. Sistemas de ecuaciones diferenciales

Álgebra

- Introducción. Conjuntos. Estructuras algebraicas.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices.
- Determinantes.
- Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales.
- Valores y vectores propios. Matrices diagonalizables. Formas normales.
- Espacios euclídeos. Ortogonalidad
- Geometría del plano y del espacio.
- Programación lineal.

Estadística

- * Estadística descriptiva y análisis de datos.
- * Cálculo de probabilidades. Variables aleatorias discretas y continuas. Modelos de probabilidad.
- * Inferencia estadística. Estimación, intervalos de confianza y contrastes de hipótesis.
- * Modelos de regresión lineal y no lineal.
- * Diseño factorial de experimentos. Análisis de la varianza de uno y dos factores.
- * Control estadístico de la calidad.
- * Uso de paquetes estadísticos.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas



- 1.4 CT4.- Toma de decision
- 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
- 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
- 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
- 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor

2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Formación básica

2.1 CA1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Cálculo	9	Formación básica
Álgebra	6	Formación básica
Estadística	6	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	102 Física	
Número de créditos ECTS:		12
Unidad temporal:	Curso 1º	
Carácter:	Formación básica (Materia básica de rama)	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión a la titulación.
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Física y Matemáticas en el Bachillerato

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de cada una de las asignaturas que componen esta materia se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Física I

- 1.- Introducción: Magnitudes físicas, unidades y medidas.
- 2.- Cinemática y Dinámica de la partícula. Movimiento relativo.
- 3.- Trabajo y Energía. Leyes de conservación.
- 4.- Movimientos periódicos. Ondas.
- 5.- Sistemas de partículas. Sólido.
- 6.- Elasticidad.
- 7.- Fluidos.
- 8.- Conceptos básicos de Termodinámica.
- 9.- Primer Principio de la Termodinámica.
- 10.- Gas ideal.
- 11.- Segundo Principio de la Termodinámica.

Física II

- 1.- Campo eléctrico
- 2.- Potencial eléctrico.
- 3.- Condensadores, dieléctricos y energía electrostática.
- 4.- Corriente eléctrica.
- 5.- Inducción electromagnética.
- 6.- Campo magnético.
- 7.- Magnetismo en la materia
- 8.- Ecuaciones de Maxwell y Ondas electromagnéticas.
- 9.- Interferencia materia-luz
- 10.- Dispositivos Ópticos

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión



- 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
- 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
- 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
- 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor

2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Formación básica

- 2.2 CA2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Física II	6	Formación básica
Física I	6	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	103	Química
Número de créditos ECTS:		9
Unidad temporal:	Curso 1º Semestre 1º	
Carácter:	Formación básica (Materia básica de rama)	

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Química. Física y Matemáticas en el Bachillerato.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en esta asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de la asignatura. El profesor fijará en la guía docente de la asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Los 9 créditos europeos (225 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 70 horas;
- trabajo personal tutorizado: 30 horas;
- trabajo personal autónomo: 110 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Química Física General

1. Enlace químico.
2. Fuerzas intermoleculares
3. Gases reales. Ecuaciones de estado.
4. Primer y Segundo Principios de la Termodinámica.
5. Termoquímica.
6. Equilibrio de fases.
7. Disoluciones
8. Equilibrio Químico
9. Equilibrios iónicos.
10. Principios generales de la Cinética Química.
11. Cinética formal
12. Cinética de las reacciones en disolución. Catálisis homogénea.
13. Procesos en superficies sólidas. Catálisis heterogénea.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decision
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor



2	<p>1.4 CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).</p> <p>Formación básica</p> <p>2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p>
---	---

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Física General	9	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	104	Informática
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 1º Semestre 2º	
Carácter:	Formación básica (Materia básica de rama)	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión a la titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

<p>Informática</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estructura de un computador <ul style="list-style-type: none"> - Procesador, memoria y dispositivos de entrada/salida - Codificación de la información - Sistemas Operativos. Usuario intermedio - Redes. Internet: Servicios y peligros 2. Herramientas informáticas de aplicación en la IQ <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de documentos técnicos - Preparación de presentaciones - Hojas de cálculo - Bases de datos - Representaciones gráficas 3. Introducción a la programación <ul style="list-style-type: none"> - Cálculo de expresiones - Principios de algoritmia - Programción con MATLAB - Aplicación a problemas de IQ

COMPETENCIAS

<p>1</p> <p>Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.</p> <p>Genéricas de Ingeniería Química</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial. 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos. 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar. <p>Transversales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar 1.3 CT3.- Resolución de problemas 1.4 CT4.- Toma de decisión 1.5 CT5.- Trabajo en equipo 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar 1.7 CT7.- Razonamiento crítico 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
--



2	<p>1.12 CT12.- Motivación por la calidad 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p>Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).</p> <p>Formación básica</p> <p>2.3 CA3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p>
---	---

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Informática	6	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	105	Expresión Gráfica
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 1º	
Carácter:	Formación básica (Materia básica de rama)	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión a la titulación.
Se recomienda haber cursado la asignatura de Dibujo Técnico en el Bachillerato.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Expresión Gráfica

1. Concepto de expresión gráfica en la ingeniería.
2. Tecnología gráfica y normas básicas.
3. Análisis espacial. Diédrico.
4. Análisis espacial. Acotado.
5. Análisis espacial. Axonométrico.
6. Tuberías u accesorios. Su representación. (1ª parte)
7. Tuberías y accesorios. Su representación. (2ª parte)
8. Dibujos técnicos para utensilios del vidrio.
9. Especificaciones dimensionales, geométricas y superficiales.
10. Elementos normalizados de máquinas.
11. Uniones fijas y desmontables.
12. Conjuntos mecánicos de la industria química. Ensamblado y despiece.
13. Planos e instalaciones industriales químicas.
14. Diagrama, gráficos y monogramas.
15. Diseño asistido por ordenador. Iniciación al 2D.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad



1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG). Formación básica 2.5 CA5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Expresión Gráfica en la Ingeniería	6	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	106	Empresa
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 1º	
Carácter:	Formación básica	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión a la titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Empresa

I. FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

TEMA 1. LA EMPRESA. 1. Concepto, funciones y elementos de la empresa. 2. Perspectiva histórica de la empresa. Teorías sobre la empresa. 3. Clases de empresas: criterios económicos, jurídicos y organizativos. 4. La empresa en Andalucía.

TEMA 2. EL EMPRESARIO. 1. Concepto y evolución histórica del empresario. 2. Teorías sobre el empresario. 3. El empresario y la función directiva. 4. Innovación, liderazgo y actitud estratégica.

TEMA 3. LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA COMO CIENCIA. 1. Concepto y contenido de la Economía de la Empresa. 2. Programas de Investigación en Economía de la Empresa: enfoques principales. 3. Aportaciones de la Economía a la Economía de la Empresa: Análisis Económico de la Empresa.

TEMA 4. LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA. 1. Precisiones terminológicas. 2. Perspectiva histórica de la problemática de los objetivos empresariales. 3. La dirección y los objetivos. La creación de valor como objetivo.

TEMA 5. LA EMPRESA Y SU ENTORNO. 1. La empresa y el mercado. 2. Concepto y tipología del entorno. 3. Factores del entorno y TEMA 6. EL ENFOQUE ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA: INTRODUCCIÓN. 1. Actitud estratégica y concepto de estrategia. 2. El proceso de Dirección Estratégica. 3. La competitividad de la empresa. 4. El pensamiento estratégico.

TEMA 7. CREACIÓN DE EMPRESAS. 1. La decisión y el proceso de creación una empresa. 2. Tramitación y constitución de una nueva empresa. 3. Ayudas, incentivos y subvenciones públicas. 4. El diseño y elaboración del proyecto de empresa. 5. Creación de EIBTs.

II. ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA

TEMA 8. EL SUBSISTEMA DE PRODUCCIÓN. 1. Concepto y elementos del sistema de producción. 2. Objetivos del sistema de producción: la productividad. 3. Tipos básicos de procesos de producción. 4. Relaciones con otras áreas funcionales de la empresa.

TEMA 9. EL SUBSISTEMA FINANCIERO. 1. La función financiera de la empresa: naturaleza y contenido. 2. Las fuentes de financiación de la empresa. 3. Ciclos financieros en la empresa. 4. El sistema financiero.

TEMA 10. LA INVERSIÓN. VALORACIÓN Y SELECCIÓN DE INVERSIONES. 1. Concepto y clases de inversiones. 2. Proceso temporal y magnitudes que definen la inversión. 3. Métodos de valoración de inversiones. 4. Criterios de selección de inversiones.

TEMA 11. EL SUBSISTEMA COMERCIAL. 1. Concepto, estructura y elementos del sistema. 2. Sistema de información para la Dirección Comercial: Investigación de mercados. 3. Las decisiones comerciales: el marketing-mix. 4. El plan de marketing.

TEMA 12. LA ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA. 1. Concepto y estructura del sistema administrativo. Roles del trabajo administrativo. 2. El proceso de administración y sus funciones. 3. La planificación en la empresa. 4. La estructura organizativa. 5. El liderazgo y la motivación.

II. OTROS ASPECTOS

TEMA 13. GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA. 1. Concepto de innovación. 2. El ciclo de vida de un producto y la gestión de la cartera de productos. 3. El proceso de innovación. 4. Gestión del proceso de innovación.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.



1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
- 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
- 1.3 CT3.- Resolución de problemas
- 1.4 CT4.- Toma de decisión
- 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
- 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
- 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
- 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor

2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Formación básica

- 2.6 CA6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Dirección de Empresas	6	Formación básica



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M002 Ingeniería Industrial
Número de Créditos ECTS:	60
Unidad temporal:	Curso 2º, Curso 3º, Curso 4º Semestre 1º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

Se recomienda haber superado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado. Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería Industrial, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y métodos numéricos.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 60 créditos europeos (1500 horas de trabajo total del estudiante) de la

asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 450 horas;
- trabajo personal tutorizado: 200 horas;
- trabajo personal autónomo: 700 horas
- evaluación: 150 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Transmisión de Calor y Termotecnia

PARTE 1. Transmisión de Calor

- 1.-Importancia de la transmisión de calor. Mecanismos de la transmisión de calor. Ecuaciones Básicas.
- 2.-Transmisión de calor por conducción en régimen estacionario. Conducción simple y unidireccional. Conducción con generación de energía
- 3.-Transmisión de calor por conducción en régimen no estacionario. Conducción simple. Método de incrementos finitos.
- 4.-Transmisión de calor entre fluidos y sólidos. Ecuaciones de diseño de cambiadores de calor. Cambiadores de tubos concéntricos. Cambiadores multitubulares.
- 5.-Transmisión de calor entre fluidos y sólidos. Coeficientes individuales en flujo interno. Régimen turbulento. Correlaciones empíricas.
- 6.-Transmisión de calor entre fluidos y sólidos. Flujo externo sobre placas planas, cuerpos cilíndricos, esferas y bloques de tubos. Intercambiadores de aletas.
- 7.-Transmisión de calor por radiación. Emisión de la radiación. Leyes de la radiación del cuerpo negro. Absorción de la radiación por sólidos opacos.
- 8.-Transmisión de calor por radiación. Radiación entre superficies. Radiación en gases absorbentes. Hornos.
- 9.- Introducción al diseño de intercambiadores de calor. Conceptos básicos. Tipos de intercambiadores. Normas y Códigos en el diseño. Fluidos para intercambio térmico.
- 10.- Caso de estudio: Intercambiadores de haz tubular y envolvente.

PARTE 2. Termotecnia

- 1: Segundo principio y ciclos termodinámicos.
2. Principio de incremento de la entropía
3. Termodinámica de los fluidos en movimiento
4. Métodos generales de análisis de los ciclos termodinámicos
5. Método exergetico en el análisis de las ciclos termodinámicos y de las instalaciones de fuerza
6. Termodinámica de los vapores saturados y recalentados
7. Ciclos de vapor
8. Ciclo de gas
- 9 Mezcla no reactiva de gases ideales
10. Sistemas de refrigeración
11. Instalaciones de vapor no de potencia

Flujo de Fluidos

Bloque temático I.
Características generales de los fluidos.
Fuerzas macroscópicas sobre los fluidos.

Fluidostática y sus aplicaciones.
Balance macroscópico de cantidad de movimiento. Ecuación general de conservación de cantidad de movimiento. Simplificación para el caso de operación en estado estacionario.
Balance microscópico de cantidad de movimiento. Ecuación general de balance microscópico de cantidad de movimiento.
Perfiles de velocidad: Régimen laminar y turbulento.

Bloque temático II.
Circulación de fluidos por conducciones. Conducciones y redes de tuberías.
Equipos para la impulsión de fluidos incompresibles.
Flujo de fluidos compresibles. Medida de caudales. Compresores.

Bloque temático III.
Movimiento de una partícula en el seno de un fluido. Sedimentación.
Circulación de fluidos por lechos porosos.
Fluidización.

Materiales

PARTE 1. CIENCIA DE MATERIALES

Bloque introductorio

El problema de la corrosión.
Tipos de polímeros y copolímeros.
Compuestos cerámicos y sus usos.
Materiales en la industria electrónica.
Materiales magnéticos y ópticos.
Tendencias actuales de la ciencia de materiales.
Trabajo individual práctico
Práctica 1.-Influencia del ambiente en el proceso de oxidación.
Práctica 2.-Existencia de ánodos y cátodos en la corrosión
Práctica 3.-La deformación de un metal ¿afecta a su comportamiento en la corrosión?
Práctica 4.-Corrosión del aluminio
Práctica 5.-Potenciales relativos de diferentes metales
Práctica 6.-Pilas de concentración. Efecto de la concentración de iones en disolución en el potencial
Práctica 7.-Efecto de la temperatura en los potenciales redox
Práctica 8.-Afinado electrolítico del cobre
Práctica 9.- Series galvánicas bimetálicas y determinación de las condiciones óptimas para la protección catódica.
Práctica 10.-Demostración del empleo de una f.e.m. externa en la protección catódica.
Práctica 11.-Aireación diferencial I.
Práctica 12.-Aireación diferencial II.
Práctica 13.-Anodización del aluminio.
Práctica 14.-Corrosión bajo tensión. Restauración de marcas y señales identificativas.
Práctica 15.-Pasivado electrolítico del plomo. Construcción de acumuladores de plomo.
Práctica 16. Metalografía de aceros y fundiciones

PARTE 2. TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Bloque Temático: Comportamiento En Servicio De Los Materiales.

Capítulo I: Comportamiento Mecánico.

Tema 1 Comportamiento Mecánico A Temperatura Ambiente

Tema 3 Fluencia:

Tema 4 Fractura:

Tema 5 Fatiga:

Tema 6 Fricción Y Desgaste

Capítulo II. Degradación De Materiales Por Corrosión.

Tema 7 Mecanismos Y Tipos De Corrosión Y Degradación:

Tema 8 Protección Contra La Corrosión.

Bloque Temático: Procesado De Materiales.

Capítulo I: Procesos De Conformado.

Tema 9. Conformado De Materiales Metálicos:

Tema 10. Procesos De Sinterización:

Tema 11. Procesado De Materiales Cerámicos:

Tema 12. Procesado De Polímeros:

Tema 13. Procesado De Materiales Compuestos:

Capítulo II. Técnicas De Unión De Materiales.

Tema 14. Uniones Metalúrgicas Y De Materiales No Metálicos:

Tema 15. Uniones Por Adhesivos:

Bloque Temático: Inspección Y Ensayos.

Capítulo I. Técnicas De Control E Inspección.

Tema 16. Ensayos No Destructivos.

Tema 17. Ensayos Destructivos:

Bloque Temático: Selección De Materiales.

Capítulo I. Selección De Materiales.

Tema 18. Criterios De Selección:

Tema 19. Consideraciones Económicas En La Selección:

Bloque Temático: Prácticas De Laboratorio.

- Comportamiento De Materiales En Ambientes Corrosivos. Ensayo De Cámara De Niebla Salina.

- Inspección De Materiales Por Ultrasonidos.

- Inspección De Materiales Por Radiografía.

- Inspección De Materiales Por Líquidos Penetrantes.

- Inspección De Materiales Por Partículas Magnéticas.

- Microdureza Y Dureza Al Impacto. Aplicaciones.

Fundamentos de la Ingeniería Industrial

PARTE 1. SISTEMAS MECÁNICOS

TEMA 1: Concepto de máquina. Movimiento y Cargas. Calculo de Potencia.

TEMA 2. Fallo por resistencia bajo cargas estáticas.

TEMA 3. Fallo por Fatiga

TEMA 4. Vibraciones.

Bloque Temático: Introducción al Análisis de Mecanismos.

TEMA 5: Tipos de mecanismos planos y aplicaciones.

TEMA 6. Análisis de trayectorias y velocidades.

Bloque Temático: Elementos de máquina. Criterios de selección y diseño.

TEMA 7: Elementos de Transmisión: Sistemas de poleas y correas, Engranajes y Trenes.

TEMA 8: Elementos Sustentadores: Rodamientos.

TEMA 9: Sistemas de Unión: Uniones roscadas y atornilladas. Chavetas y Lengüetas.

TEMA 10: Elementos Portantes: Diseño Mecánico de árboles de Transmisión.

Bloque Temático: Introducción al Diseño de Depósitos de Pared delgada.

TEMA 11: Código ASME: Clasificación de las tensiones en depósitos de pared delgada

TEMA 12: Diseño resistente de depósitos de pared delgada sometidos a Presión..

TEMA 13: Influencia de las acciones del viento y la gravedad

PARTE 2. INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Capítulo i: introducción a la teoría de circuitos

Capítulo ii: técnicas de análisis de circuitos

Capítulo iv: régimen estacionario senoidal

Capítulo v: sistemas trifásicos

Capítulo vi: elementos en sistemas eléctricos

PARTE 3. CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

1.- Fundamentos de la electronica digital

Introducción a los Sistemas Electrónicos

Sistemas Electrónicos Digitales Combinacionales

Sistemas Electrónicos Digitales Secuenciales

Amplificadores Operacionales

Convertidores A/D Y D/A

2.- Control clásico y digital

El control en la industria química

Representación de sistemas de control.

Análisis de los sistemas lineales

Comportamiento dinámico de procesos.

Estabilidad

Acciones de control.

Modelización de procesos en la industria química.

Control de procesos químicos

Control por ordenador.

3.- Control secuencial

Diseño de sistemas lógicos

Autómatas Programables

Proyectos y Sistemas de Gestión Integrada

PARTE 1. SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADA

Bloque 1: Gestión de materias primas, productos, subproductos y residuos.

1.- Selección de materias primas

2.- Variables de proceso. Mejora del proceso.

3.- Gestión de la calidad del producto final.

4.- Gestión de residuos.

5.- Valoración de subproductos.

Bloque 2: gestión de los recursos energéticos.

6.- Introducción a los sistemas de producción química.

7.- Análisis y síntesis de procesos. La planta química: estructura. Componentes de proceso.

8.- Gestión integral de la energía en la Industria química. Consumo de Energía. Problemas a los que da lugar la utilización de la Energía.

9.- Hacia una producción más limpia: Gestión y tratamiento de residuos en la industria química. Reducción de la fuente, minimización y reutilización.

Bloque 3.- Gestión del riesgo en la industria química

10.- Reactividad e inestabilidad química. Reacciones descontroladas.

11.- Seguridad en el almacenamiento

12.- Derrames y Fugas. Incendios y explosiones. Prevención y extinción de incendios y explosiones

13.- Sustancias tóxicas.

14.- Seguridad en el diseño de proceso.

15. Evaluación del riesgo. Planes de emergencia.

PARTE 2. PROYECTOS

1.- El trabajo de ingeniería. Atribuciones legales de los ingenieros. Responsabilidades legales.

- 2.- La oficina técnica y su organización. Normativa sobre proyectos.
- 3.- Proyectos de ingeniería química. Conceptos básicos. Fases de un proyecto. Técnicas de trabajo.
- 4.- Documentos de proyecto.
- 5.- La gestión de proyecto. Técnicas pert.
- 6.- Estudios de viabilidad. Selección de proceso.
- 7.- Capacidad y localización de planta.
- 8.- Evaluación económica.
- 9.- Síntesis de diagramas de flujo.
- 10.- Optimización del diagrama de flujo.
- 11.- Selección de materiales y de equipo.
- 12.- Tuberías. Sistemas auxiliares.
- 13.- Integración del control.
- 14.- Distribución de planta.
- 15.- Preparación del lugar y estructuras

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Ingeniería Industrial
 - 2.1 CB1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
 - 2.2 CB2. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
 - 2.3 CB3. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
 - 2.4 CB4. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
 - 2.5 CB5. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
 - 2.6 CB6. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
 - 2.7 CB7. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
 - 2.8 CB8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
 - 2.8 CB8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
 - 2.9 CB9. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
 - 2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
 - 2.11 CB11. Conocimientos aplicados de organización de empresas.
 - 2.12 CB12. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Flujo de Fluidos	6	Obligatoria
Fundamentos de Ingeniería Industrial	18	Obligatoria
Materiales	12	Obligatoria
Proyectos y Sistemas de Gestión Integrada	12	Obligatoria
Transmisión de Calor y Termotecnia	12	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	201	Transmisión de Calor y Termotecnia	
Número de créditos ECTS:			12
Unidad temporal:	Curso 2º		
Carácter:		Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería química, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y métodos numéricos.

Se recomienda que el alumno posea conceptos básicos sobre las leyes generales de termodinámica y termodinámica aplicada a la resolución de problemas propios de la ingeniería química: termometría; sistemas termodinámicos; primer principio y segundo principio de la termodinámica.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de cada una de las asignaturas que componen esta materia se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Transmisión de Calor

- 1.-Importancia de la transmisión de calor. Mecanismos de la transmisión de calor. Ecuaciones Básicas.
- 2.-Transmisión de calor por conducción en régimen estacionario. Conducción simple y unidireccional. Conducción con generación de energía
- 3.-Transmisión de calor por conducción en régimen no estacionario. Conducción simple. Método de incrementos finitos.
- 4.-Transmisión de calor entre fluidos y sólidos. Ecuaciones de diseño de cambiadores de calor. Cambiadores de tubos concéntricos. Cambiadores multitubulares.
- 5.-Transmisión de calor entre fluidos y sólidos. Coeficientes individuales en flujo interno. Régimen turbulento. Correlaciones empíricas.
- 6.-Transmisión de calor entre fluidos y sólidos. Flujo externo sobre placas planas, cuerpos cilíndricos, esferas y bloques de tubos. Intercambiadores de aletas.
- 7.-Transmisión de calor por radiación. Emisión de la radiación. Leyes de la radiación del cuerpo negro. Absorción de la radiación por sólidos opacos.
- 8.-Transmisión de calor por radiación. Radiación entre superficies. Radiación en gases absorbentes. Hornos.
- 9.- Introducción al diseño de intercambiadores de calor. Conceptos básicos. Tipos de intercambiadores. Normas y Códigos en el diseño. Fluidos para intercambio térmico.
- 10.- Caso de estudio: Intercambiadores de haz tubular y envolvente.

Termotecnia

- 1: Segundo principio y ciclos termodinámicos.
2. Principio de incremento de la entropía
3. Termodinámica de los fluidos en movimiento
4. Métodos generales de análisis de los ciclos termodinámicos
5. Método exergético en el análisis de las ciclos termodinámicos y de las instalaciones de fuerza
6. Termodinámica de los vapores saturados y recalentados
7. Ciclos de vapor
8. Ciclo de gas
9. Mezcla no reactiva de gases ideales
10. Sistemas de refrigeración
11. Instalaciones de vapor no de potencia



COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Ingeniería Industrial
- 2.1 CB1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Transmisión de Calor	6	Obligatoria
Termotecnia	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	202	Flujo de Fluidos
Número de créditos ECTS:	6	
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 1º	
Carácter:	Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

Se recomienda haber superado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado. Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería Industrial, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y métodos numéricos.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Flujo de Fluidos

Bloque temático I.

Características generales de los fluidos.

Fuerzas macroscópicas sobre los fluidos.

Fluidostática y sus aplicaciones.

Balance macroscópico de cantidad de movimiento. Ecuación general de conservación de cantidad de movimiento. Simplificación para el caso de operación en estado estacionario.

Balance microscópico de cantidad de movimiento. Ecuación general de balance microscópico de cantidad de movimiento.

Perfiles de velocidad: Régimen laminar y turbulento.

Bloque temático II.

Circulación de fluidos por conducciones. Conducciones y redes de tuberías.

Equipos para la impulsión de fluidos incompresibles.

Flujo de fluidos compresibles. Medida de caudales. Compresores.

Bloque temático III.

Movimiento de una partícula en el seno de un fluido. Sedimentación.

Circulación de fluidos por lechos porosos.

Fluidización

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones



2	<p>1.12 CT12.- Motivación por la calidad 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales</p> <p>Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).</p> <p>Ingeniería Industrial</p> <p>2.2 CB2. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.</p>
---	--

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Flujo de Fluidos	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	203 Materiales
Número de créditos ECTS:	12
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 2º, Curso 3º Semestre 2º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

Se recomienda haber superado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado. Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería Industrial, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y métodos numéricos.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

CIENCIA DE MATERIALES

Bloque introductorio.
El problema de la corrosión.
Tipos de polímeros y copolímeros.
Compuestos cerámicos y sus usos.
Materiales en la industria electrónica.
Materiales magnéticos y ópticos.
Tendencias actuales de la ciencia de materiales.
Trabajo individual práctico.

Práctica 1.-Influencia del ambiente en el proceso de oxidación.
Práctica 2.-Existencia de ánodos y cátodos en la corrosión
Práctica 3.-La deformación de un metal ¿afecta a su comportamiento en la corrosión?
Práctica 4.-Corrosión del aluminio
Práctica 5.-Potenciales relativos de diferentes metales
Práctica 6.-Pilas de concentración. Efecto de la concentración de iones en disolución en el potencial
Práctica 7.-Efecto de la temperatura en los potenciales redox
Práctica 8.-Afinado electrolítico del cobre
Práctica 9.- Series galvánicas bimetálicas y determinación de las condiciones óptimas para la protección catódica.
Práctica 10.-Demostración del empleo de una f.e.m. externa en la protección catódica.
Práctica 11.-Aireación diferencial I.
Práctica 12.-Aireación diferencial II.
Práctica 13.-Anodización del aluminio.
Práctica 14.-Corrosión bajo tensión. Restauración de marcas y señales identificativas.
Práctica 15.-Pasivado electrolítico del plomo. Construcción de acumuladores de plomo.
Práctica 16. Metalografía de aceros y fundiciones

TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Bloque Temático: Comportamiento En Servicio De Los Materiales.
Capítulo I: Comportamiento Mecánico.
Tema 1 Comportamiento Mecánico A Temperatura Ambiente
Tema 3 Fluencia:
Tema 4 Fractura:
Tema 5 Fatiga:
Tema 6 Fricción Y Desgaste
Capítulo II. Degradación De Materiales Por Corrosión.
Tema 7 Mecanismos Y Tipos De Corrosión Y Degradación:
Tema 8 Protección Contra La Corrosión.

Bloque Temático: Procesado De Materiales.
Capítulo I: Procesos De Conformado.
Tema 9. Conformado De Materiales Metálicos:
Tema 10. Procesos De Sinterización:
Tema 11. Procesado De Materiales Cerámicos:
Tema 12. Procesado De Polímeros:
Tema 13. Procesado De Materiales Compuestos:



TECNOLOGÍA DE MATERIALES

Capítulo II. Técnicas De Unión De Materiales.

Tema 14. Uniones Metalúrgicas Y De Materiales No Metálicos:

Tema 15. Uniones Por Adhesivos:

Bloque Temático: Inspección y Ensayos.

Capítulo I. Técnicas De Control E Inspección.

Tema 16. Ensayos No Destructivos.

Tema 17. Ensayos Destructivos:

Bloque Temático: Selección De Materiales.

Capítulo I. Selección De Materiales.

Tema 18. Criterios De Selección:

Tema 19. Consideraciones Económicas En La Selección:

Bloque Temático: Prácticas De Laboratorio.

- Comportamiento De Materiales En Ambientes Corrosivos. Ensayo De Cámara De Niebla Salina.

- Inspección De Materiales Por Ultrasonidos.

- Inspección De Materiales Por Radiografía.

- Inspección De Materiales Por Líquidos Penetrantes.

- Inspección De Materiales Por Partículas Magnéticas.

- Microdureza Y Dureza Al Impacto. Aplicaciones.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Ingeniería Industrial
- 2.3 CB3. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.
 - 2.8 CB8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ciencia de Materiales	6	Obligatoria
Tecnología de Materiales	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	204 Fundamentos de Ingeniería Industrial
Número de créditos ECTS:	18
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 2º, Curso 3º Semestre 1º, Curso 4º Semestre 1º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

Se recomienda haber superado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería Industrial, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y métodos numéricos.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final.

La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.

El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 18 créditos europeos (450 horas de trabajo total del estudiante) de la

asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 135 horas;
- trabajo personal tutorizado: 60 horas;
- trabajo personal autónomo: 210 horas;
- evaluación: 45 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

SISTEMAS MECÁNICOS

TEMA 1: Concepto de máquina. Movimiento y Cargas. Calculo de Potencia.

TEMA 2: Fallo por resistencia bajo cargas estáticas.

TEMA 3: Fallo por Fatiga

TEMA 4: Vibraciones.

Bloque Temático: Introducción al Análisis de Mecanismos.

TEMA 5: Tipos de mecanismos planos y aplicaciones.

TEMA 6: Análisis de trayectorias y velocidades.

Bloque Temático: Elementos de máquina. Criterios de selección y diseño.

TEMA 7: Elementos de Transmisión: Sistemas de poleas y correas, Engranajes y Trenes.

TEMA 8: Elementos Sustentadores: Rodamientos.

TEMA 9: Sistemas de Unión: Uniones roscadas y atornilladas. Chavetas y Lengüetas.

TEMA 10: Elementos Portantes: Diseño Mecánico de árboles de Transmisión.

Bloque Temático: Introducción al Diseño de Depósitos de Pared delgada.

TEMA 11: Código ASME: Clasificación de las tensiones en depósitos de pared delgada

TEMA 12: Diseño resistente de depósitos de pared delgada sometidos a Presión..

TEMA 13: Influencia de las acciones del viento y la gravedad

INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Capítulo i: introducción a la teoría de circuitos

Capítulo ii: técnicas de análisis de circuitos

Capítulo iv: régimen estacionario senoidal

Capítulo v: sistemas trifásicos

Capítulo vi: elementos en sistemas eléctricos

CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

1.- Fundamentos de la electronica digital

Introducción a los Sistemas Electrónicos

Sistemas Electrónicos Digitales Combinacionales

Sistemas Electrónicos Digitales Secuenciales

Amplificadores Operacionales

Convertidores A/D Y D/A

2.- Control clásico y digital

El control en la industria química

Representación de sistemas de control.

Análisis de los sistemas lineales

Comportamiento dinámico de procesos.

Estabilidad

Acciones de control.

Modelización de procesos en la industria química.

Control de procesos químicos

Control por ordenador.

3.- Control secuencial



CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

Diseño de sistemas lógicos
Autómatas Programables

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Ingeniería Industrial
- 2.4 CB4. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
 - 2.5 CB5. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
 - 2.6 CB6. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
 - 2.7 CB7. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Control y Automatización	6	Obligatoria
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	6	Obligatoria
Sistemas Mecánicos	6	Obligatoria

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	205	Proyectos y Sistemas de Gestión Integrada
Número de créditos ECTS:		12
Unidad temporal:	Curso 3º Semestre 2º, Curso 4º Semestre 1º	
Carácter:	Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

Se recomienda haber superado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en ingeniería Industrial, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales y métodos numéricos.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final.

La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.

El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA**SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADA**

- 1.- Selección de materias primas
 - 2.- Variables de proceso. Mejora del proceso.
 - 3.- Gestión de la calidad del producto final.
 - 4.- Gestión de residuos.
 - 5.- Valoración de subproductos.
- Bloque 2: gestión de los recursos energéticos.
- 6.- Introducción a los sistemas de producción química.
 - 7.- Análisis y síntesis de procesos. La planta química: estructura. Componentes de proceso.
 - 8.- Gestión integral de la energía en la Industria química. Consumo de Energía. Problemas a los que da lugar la utilización de la Energía.
 - 9.- Hacia una producción más limpia: Gestión y tratamiento de residuos en la industria química. Reducción de la fuente, minimización y reutilización.
- Bloque 3.- Gestión del riesgo en la industria química
- 10.- Reactividad e inestabilidad química. Reacciones descontroladas.
 - 11.- Seguridad en el almacenamiento
 - 12.- Derrames y Fugas. Incendios y explosiones. Prevención y extinción de incendios y explosiones
 - 13.- Sustancias tóxicas.
 - 14.- Seguridad en el diseño de proceso.
 - 15.- Evaluación del riesgo. Planes de emergencia.

PROYECTOS

- 1.- El trabajo de ingeniería. Atribuciones legales de los ingenieros. Responsabilidades legales.
- 2.- La oficina técnica y su organización. Normativa sobre proyectos.
- 3.- Proyectos de ingeniería química. Conceptos básicos. Fases de un proyecto. Técnicas de trabajo.
- 4.- Documentos de proyecto.
- 5.- La gestión de proyecto. Técnicas pert.
- 6.- Estudios de viabilidad. Selección de proceso.
- 7.- Capacidad y localización de planta.
- 8.- Evaluación económica.
- 9.- Síntesis de diagramas de flujo.
- 10.- Optimización del diagrama de flujo.
- 11.- Selección de materiales y de equipo.
- 12.- Tuberías. Sistemas auxiliares.
- 13.- Integración del control.
- 14.- Distribución de planta.
- 15.- Preparación del lugar y estructuras



COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Ingeniería Industrial
- 2.9 CB9. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
 - 2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
 - 2.11 CB11. Conocimientos aplicados de organización de empresas.
 - 2.12 CB12. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Proyectos de Ingeniería	6	Obligatoria
Sistemas de Gestión Integrada	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M003	Química Industrial
Número de Créditos ECTS:		48
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 2º, Curso 3º, Curso 4º	
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.
Se recomienda haber cursado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 48 créditos europeos (1200 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 360 horas;
- trabajo personal tutorizado: 210 horas;
- trabajo personal autónomo: 520 horas
- evaluación: 110 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Operaciones Básicas

PARTE 1.

1. Introducción
2. Equilibrio Entre Fases.
3. Datos Entálpicos.
4. Ecuaciones De Conservación, Cambio O Continuidad.
5. Transferencia De Materia Por Difusión.
6. Evaporación.
7. Transferencia De Materia Entre Fases. Contacto Continuo.
8. Adsorción Y Desadsorción En Columnas De Relleno.
9. Destilación En Columnas De Relleno.
10. Extracción Líquido-Líquido En Columnas De Relleno.
11. Adsorción Y Desadsorción En Columnas De Relleno.
12. Adsorción En Columnas De Relleno.
13. Columnas De Relleno. Diseño.
14. Interacción Aire-Agua I. Psicrometría.
15. Interacción Aire-Agua II. Diseño De Aparatos.
16. Intercambio Iónico.

PARTE 2.

1. Introducción.
2. Cascada De Etapas De Contacto.
3. Variables De Diseño.
4. Destilación Súbita.
5. Destilación. Generalidades.
6. Destilación. Mezclas Binarias.
7. Destilación. Mezclas Multicomponentes.
8. Extracción. Líquido-Líquido.
9. Lixiviación O Extracción Sólido-Líquido.
10. Adsorción Y Desadsorción En Cascada De Etapas.
11. Adsorción Y Desadsorción En Cascada De Etapas.
12. Cascada De Etapas Reales. Diseño.
13. Interacción Gas-Líquido. Secado.
14. Cristalización.
15. Intercambio Iónico En Cascada De Etapas De Equilibrio.

Ingeniería de la Reacción Química

PARTE 1. INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA I

- 1.- Cinética química aplicada. Ley de velocidad y estequiometría.
- 2.- Adquisición e interpretación de datos cinéticos.
- 3.- Reactores para reacciones homogéneas isotermales.

- 4.- Reactores para reacciones múltiples.
- 5.- Diseño de reactores para reacciones no isotermas en estado estacionario.
- 6.- Diseño de reactores para reacciones no isotermas en estado no estacionario.
- 7.- Reacciones multifásicas. Ecuaciones cinéticas y reactores.
- 8.- Reacciones gas-sólido no catalíticas. Modelos cinéticos y reactores.

PARTE 2. INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA II

- 1.- Cinética de reacciones no elementales. Reacciones enzimáticas. Biorreactores.
- 2.- Catálisis, cinética de catálisis heterogénea y reactores catalíticos.
- 3.- Difusión interna y reacción en catalizadores porosos.
- 3.- Reactores de lecho fijo.
- 4.- Reactores de lecho fluidizado.
- 5.- Reactores multifásicos.
- 6.- Efectos de la difusión externa sobre las reacciones heterogéneas.
- 7.- Distribución de tiempos de residencia en reactores catalíticos

Ingeniería de Procesos y Productos

PARTE 1. SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS

- I.- Introducción.
 - 1.- El problema general de optimización. Determinación de grados de libertad. Diagramas de flujo de la información. Elección de variables de diseño.
 - 2.- Sistemas con estructura lineal. La programación lineal. Problemas especiales.
- II.- Introducción a los simuladores.
 - 3.- Simulación como ayuda para la creación de procesos.
 - 4.- Principios de la simulación de procesos en estado estacionario.
 - 5.- Introducción al simulador Hysys.
 - 6.- Elección de paquetes de estimación de propiedades.
 - 7.- Simulación de procesos concretos sencillos.
- III.- Simulación de reactores con Hysys
 - 8.- Modelos simples de reactores.
 - 9.- Modelos de reactores de tanque agitado y flujo pistón.
 - 10.- Diseño y optimización de sistemas de reactores múltiples.
- IV.- Simulación de procesos de separación.
 - 11.- Criterios para la selección de métodos de separación.
 - 12.- Selección del equipo.
 - 13.- Simulación de operaciones de separación gas-líquido
 - 14.- Simulación de destilación flash
 - 15.- Simulación de columnas de rectificación multicomponentes.
 - 16.- Diseño, simulación y optimización de secuencias de columnas de rectificación
 - 17.- Diseño, simulación y optimización de la separación de mezclas no ideales (rectificación azeotrópica y extractiva).
- V.- Simulación de intercambiadores de calor
 - 18.- Diseño de cambiadores de calor con Hysys
 - 19.- Diseño, simulación y optimización de redes de intercambiadores de calor

PARTE 2. QUÍMICA INDUSTRIAL

- I. Elementos De La Industria Química Como Actividad Productiva.
 1. Características Estructurales De La Industria Química.
 2. La Energía En La Industria Química.
 3. El Agua En La Industria Química.
- II. La Industria Química Inorgánica De Base.
 4. El Ácido Sulfúrico.
 5. La Industria Química Derivada Del Cloruro Sódico. El Carbonato Sódico.
 6. El Cloro Y La Sosa Electrolíticos.
- III. La Industria De Los Fertilizantes Químicos.
 7. Los Fertilizantes Nitrogenados.
 8. Los Fertilizantes Fosfatados.
 9. Los Fertilizantes Potásicos.
 10. Los Abonos Complejos.
- IV. Industrias De Transformación De Minerales Silicatados.
 11. Materiales Cerámicos Y Refractarios.
 12. El Vidrio.
 13. El Cemento Portland.
- V. La Industria Del Petróleo Y El Gas Natural.
 14. La Industria De Refino De Petróleo.
 15. El Gas Natural.
 16. La Industria Petroleoquímica.
- VI. La Industria Química Del Carbón.
 17. El Carbón Como Materia Prima Químico-Industrial.
 18. Los Procesos De Licuefacción Del Carbón.
- VII. Aprovechamiento De Las Materias Primas Lignocelulósicas.
 19. La Madera Como Materia Prima Químico-Industrial.
 20. Las Industrias Químicas Derivadas De La Madera Y Los Residuos Lignocelulósicos.

Experimentación en Ingeniería Química

PARTE 1. EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I

Bloque 1.- Laboratorio de Estimación de Propiedades Termodinámicas y de Transporte .

- 1.- Densidad de líquidos. Densidad de sólidos
- 2.- A) Viscosidad de líquidos newtonianos.
B) Variación de la viscosidad de un fluido newtoniano con la temperatura.
C) Viscosidad de líquidos no newtonianos.
- 3.- Tensión superficial.
- 4.- Conductividad térmica de gases y líquidos.
- 5.- Determinación del coeficiente adiabático de gases.
- 6.- Difusividad en líquidos.
- 7.- Calor latente de vaporización en disoluciones.
- 8.- Equilibrio líquido-vapor.

Bloque 2: Laboratorio de Transmisión de Calor.

- 1.- Transmisión de calor por conducción unidireccional en sólidos.
- 2.- Resolución numérica y analógica de la ecuación de conducción de calor.
- 3.- Intercambiadores de tubos concéntricos asociados en serie.
- 4.- Cambiador de calor multitubular.
- 5.- Cambiador de tubos concéntricos a escala planta piloto.

Bloque 3: Laboratorio de Flujo de Fluidos.

- 1º: Circulación de fluidos incompresibles.
Práctica 1. Pérdida de carga en tramos rectos.
Práctica 2. Pérdidas de carga en tubos concéntricos.
Práctica 3. Pérdida de carga en codos y válvulas.
Práctica 4. Medida de caudales: Diafragma y venturi.
Práctica 5. Estudio comparativo de la pérdida de carga provocada por un dispositivo de sección constante y otro de sección fija.
- 2º: Bombas
Práctica 6. Curvas características de bombas centrífugas.
Práctica 7. Regulación de caudal por estrangulamiento en bombas centrífugas.
Práctica 8. Regulación de caudal por bypass en bombas centrífugas.
Práctica 9. Acoplamiento serie de bombas centrífugas.
Práctica 10. Acoplamiento en paralelo de bombas centrífugas.
Práctica 11. Medida de NPSH.
- 3º: Circulación de fluidos compresibles.
Práctica 12. Medida de caudales en la circulación de gases: Diafragma.
- Bloque 4º: Caracterización de partículas.
Práctica 13. Análisis granulométrico por tamizado.
Práctica 14. Análisis granulométrico de finos por sedimentación.
Práctica 15. Análisis granulométrico de partículas por método fotográfico.
- 5º: Flujo bifásico.
Caída de partículas en el seno de un fluido:
Práctica 16. Determinación de velocidad terminal.
Práctica 17. Determinación de diámetro de partícula.
Práctica 18. Determinación de la viscosidad del fluido.
Práctica 19. Determinación de la velocidad terminal en la caída de gotas.
- Lecho Poroso:
Práctica 20. Pérdida de carga en lechos porosos.
- 6º: Operaciones Básicas.
Práctica 21. Filtración a presión constante.
Práctica 22. Ultrafiltración.
Práctica 23. Sedimentación.
Práctica 24. Fluidización

PARTE 2. EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA II

Bloque 1.- Cinética, reactores y Operaciones básicas

- 1.- Simulación de reacciones químicas.
- 2.- Cinética de Reacciones Químicas.
- 3.- Análisis de distintos tipos de Reactores.
- 4.- Preparación y Caracterización de Catalizadores.
- 5.- Adsorción e Intercambio Iónico.
- 6.- Adsorción sin y con reacción química.
- 7.- Rectificación.
- 8.- Tratamiento de aguas residuales. Estudio cinético. Cambio de escala
- 9.- Degradación Fotocatalítica Heterogénea. Estudio Cinético y Cambio de escala.

Bloque 2.- procesos industriales.

- 1.- Análisis de Aguas.
- 2.- Caustificación del carbonato sódico.
- 3.- Adsorción en Fase líquida.
- 4.- Destilación de petróleo. Caracterización del crudo.
- 5.- Aceites lubricantes.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.1 CG1.- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
 - 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Química Industrial
- 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
 - 2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
 - 2.3 CC3. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
 - 2.4 CC4. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Experimentación en Ingeniería Química	12	Obligatoria
Ingeniería de la Reacción Química	12	Obligatoria
Ingeniería de Procesos y Productos	12	Obligatoria
Operaciones Básicas	12	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	301 Operaciones Básicas
Número de créditos ECTS:	12
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 2º, Curso 3º Semestre 1º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.
Se recomienda haber cursado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Operaciones Básicas I

1. Introducción
2. Equilibrio Entre Fases.
3. Datos Entálpicos.
4. Ecuaciones De Conservación, Cambio O Continuidad.
5. Transferencia De Materia Por Difusión.
6. Evaporación.
7. Transferencia De Materia Entre Fases. Contacto Continuo.
8. Absorción Y Desabsorción En Columnas De Relleno.
9. Destilación En Columnas De Relleno.
10. Extracción Líquido-Líquido En Columnas De Relleno.
11. Adsorción Y Desadsorción En Columnas De Relleno.
12. Adsorción En Columnas De Relleno.
13. Columnas De Relleno. Diseño.
14. Interacción Aire-Agua I. Psicrometría.
15. Interacción Aire-Agua II. Diseño De Aparatos.
16. Intercambio Iónico.

Operaciones Básicas II

1. Introducción.
2. Cascada De Etapas De Contacto.
3. Variables De Diseño.
4. Destilación Súbita.
5. Destilación. Generalidades.
6. Destilación. Mezclas Binarias.
7. Destilación. Mezclas Multicomponentes.
8. Extracción. Líquido-Líquido.
9. Lixiviación O Extracción Sólido-Líquido.
10. Absorción Y Desabsorción En Cascada De Etapas.
11. Adsorción Y Desadsorción En Cascada De Etapas.
12. Cascada De Etapas Reales. Diseño.
13. Interacción Gas-Líquido. Secado.
14. Cristalización.
15. Intercambio Iónico En Cascada De Etapas De Equilibrio.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes,



planes de labores y otros trabajos análogos.

1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones

1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

Transversales

1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis

1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar

1.3 CT3.- Resolución de problemas

1.4 CT4.- Toma de decisión

1.5 CT5.- Trabajo en equipo

1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

1.7 CT7.- Razonamiento crítico

1.8 CT8.- Compromiso ético

1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica

1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo

1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones

1.12 CT12.- Motivación por la calidad

2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Química Industrial

2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.

2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.

2.3 CC3. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

2.4 CC4. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Operaciones Básicas I	6	Obligatoria
Operaciones Básicas II	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	302 Ingeniería de la Reacción Química	
Número de créditos ECTS:		12
Unidad temporal:	Curso 3º	
Carácter:	Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.
Se recomienda haber cursado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Ingeniería de la Reacción Química I

- 1.- Cinética química aplicada. Ley de velocidad y estequiometría.
- 2.- Adquisición e interpretación de datos cinéticos.
- 3.- Reactores para reacciones homogéneas isoterma.
- 4.- Reactores para reacciones múltiples.
- 5.- Diseño de reactores para reacciones no isoterma en estado estacionario.
- 6.- Diseño de reactores para reacciones no isoterma en estado no estacionario.
- 7.- Reacciones multifásicas. Ecuaciones cinéticas y reactores.
- 8.- Reacciones gas-sólido no catalíticas. Modelos cinéticos y reactores.

Ingeniería de la Reacción Química II

- 1.- Cinética de reacciones no elementales. Reacciones enzimáticas. Biorreactores.
- 2.- Catálisis, cinética de catálisis heterogénea y reactores catalíticos.
- 3.- Difusión interna y reacción en catalizadores porosos.
- 3.- Reactores de lecho fijo.
- 4.- Reactores de lecho fluidizado.
- 5.- Reactores multifásicos.
- 6.- Efectos de la difusión externa sobre las reacciones heterogéneas.
- 7.- Distribución de tiempos de residencia en reactores catalíticos

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión



- 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
- 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
- 1.8 CT8.- Compromiso ético
- 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
- 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad

2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Química Industrial

2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ingeniería de la Reacción Química I	6	Obligatoria
Ingeniería de la Reacción Química II	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	303 Ingeniería de Procesos y Productos
Número de créditos ECTS:	12
Unidad temporal:	Curso 4º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.
Se recomienda haber cursado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS

- I.- Introducción.
 - 1.- El problema general de optimización. Determinación de grados de libertad. Diagramas de flujo de la información. Elección de variables de diseño.
 - 2.- Sistemas con estructura lineal. La programación lineal. Problemas especiales.
- II.- Introducción a los simuladores.
 - 3.- Simulación como ayuda para la creación de procesos.
 - 4.- Principios de la simulación de procesos en estado estacionario.
 - 5.- Introducción al simulador Hysys.
 - 6.- Elección de paquetes de estimación de propiedades.
 - 7.- Simulación de procesos concretos sencillos.
- III.- Simulación de reactores con Hysys
 - 8.- Modelos simples de reactores.
 - 9.- Modelos de reactores de tanque agitado y flujo pistón.
 - 10.- Diseño y optimización de sistemas de reactores múltiples.
- IV.- Simulación de procesos de separación.
 - 11.- Criterios para la selección de métodos de separación.
 - 12.- Selección del equipo.
 - 13.- Simulación de operaciones de separación gas-líquido
 - 14.- Simulación de destilación flash
 - 15.- Simulación de columnas de rectificación multicomponentes.
 - 16.- Diseño, simulación y optimización de secuencias de columnas de rectificación
 - 17.- Diseño, simulación y optimización de la separación de mezclas no ideales (rectificación azeotrópica y extractiva).
- V.- Simulación de intercambiadores de calor
 - 18.- Diseño de cambiadores de calor con Hysys
 - 19.- Diseño, simulación y optimización de redes de intercambiadores de calor

QUÍMICA INDUSTRIAL

- I. Elementos De La Industria Química Como Actividad Productiva.
 1. Características Estructurales De La Industria Química.
 2. La Energía En La Industria Química.
 3. El Agua En La Industria Química.
- II. La Industria Química Inorgánica De Base.
 4. El Ácido Sulfúrico.
 5. La Industria Química Derivada Del Cloruro Sódico. El Carbonato Sódico.
 6. El Cloro Y La Sosa Electrolíticos.
- III. La Industria De Los Fertilizantes Químicos.
 7. Los Fertilizantes Nitrogenados.
 8. Los Fertilizantes Fosfatados.
 9. Los Fertilizantes Potásicos.
 10. Los Abonos Complejos.
- IV. Industrias De Transformación De Minerales Silicatados.
 11. Materiales Cerámicos Y Refractarios.
 12. El Vidrio.
 13. El Cemento Portland.
- V. La Industria Del Petróleo Y El Gas Natural.
 14. La Industria De Refino De Petróleo.
 15. El Gas Natural.
 16. La Industria Petroleoquímica.



QUÍMICA INDUSTRIAL

- Vi. La Industria Química Del Carbón.
- 17. El Carbón Como Materia Prima Químico-Industrial.
- 18. Los Procesos De Licuefacción Del Carbón.
- Vii. Aprovechamiento De Las Materias Primas Lignocelulósicas.
- 19. La Madera Como Materia Prima Químico-Industrial.
- 20. Las Industrias Químicas Derivadas De La Madera Y Los Residuos Lignocelulósicos.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Química Industrial
- 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
 - 2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
 - 2.4 CC4. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Simulación y Optimización de Procesos Químicos	6	Obligatoria
Química Industrial	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	304	Experimentación en Ingeniería Química
Número de créditos ECTS:		12
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 2º, Curso 3º Semestre 2º	
Carácter:	Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.
Se recomienda haber cursado las materias de Matemáticas, Física, Química e Informática del Módulo de Formación Básica del Grado

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 12 créditos europeos (300 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 90 horas;
- trabajo personal tutorizado: 40 horas;
- trabajo personal autónomo: 140 horas;
- evaluación: 30 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA I

Bloque 1.- Laboratorio de Estimación de Propiedades Termodinámicas y de Transporte

- 1.- Densidad de líquidos. Densidad de sólidos
- 2.- A) Viscosidad de líquidos newtonianos.
B) Variación de la viscosidad de un fluido newtoniano con la temperatura.
C) Viscosidad de líquidos no newtonianos.
- 3.- Tensión superficial.
- 4.- Conductividad térmica de gases y líquidos.
- 5.- Determinación del coeficiente adiabático de gases.
- 6.- Difusividad en líquidos.
- 7.- Calor latente de vaporización en disoluciones.
- 8.- Equilibrio líquido-vapor.

Bloque 2: Laboratorio de Transmisión de Calor.

- 1.- Transmisión de calor por conducción unidireccional en sólidos.
- 2.- Resolución numérica y analógica de la ecuación de conducción de calor.
- 3.- Intercambiadores de tubos concéntricos asociados en serie.
- 4.- Cambiador de calor multitubular.
- 5.- Cambiador de tubos concéntricos a escala planta piloto.

Bloque 3: Laboratorio de Flujo de Fluidos.

- 1º: Circulación de fluidos incompresibles.
Práctica 1. Pérdida de carga en tramos rectos.
Práctica 2. Pérdidas de carga en tubos concéntricos.
Práctica 3. Pérdida de carga en codos y válvulas.
Práctica 4. Medida de caudales: Diafragma y venturi.
Práctica 5. Estudio comparativo de la pérdida de carga provocada por un dispositivo de sección constante y otro de sección fija.
- 2º: Bombas
Práctica 6. Curvas características de bombas centrífugas.
Práctica 7. Regulación de caudal por estrangulamiento en bombas centrífugas.
Práctica 8. Regulación de caudal por bypass en bombas centrífugas.
Práctica 9. Acoplamiento serie de bombas centrífugas.
Práctica 10. Acoplamiento en paralelo de bombas centrífugas.
Práctica 11. Medida de NPSH.

- 3º: Circulación de fluidos compresibles.
Práctica 12. Medida de caudales en la circulación de gases: Diafragma.

Bloque 4º: Caracterización de partículas.

- Práctica 13. Análisis granulométrico por tamizado.
- Práctica 14. Análisis granulométrico de finos por sedimentación.
- Práctica 15. Análisis granulométrico de partículas por método fotográfico.
- 5º: Flujo bifásico.
Caída de partículas en el seno de un fluido:
Práctica 16. Determinación de velocidad terminal.
Práctica 17. Determinación de diámetro de partícula.
Práctica 18. Determinación de la viscosidad del fluido.
Práctica 19. Determinación de la velocidad terminal en la caída de gotas.

Lecho Poroso:

- Práctica 20. Pérdida de carga en lechos porosos.
- 6º: Operaciones Básicas.
Práctica 21. Filtración a presión constante.



EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA
QUÍMICA I

- Práctica 22. Ultrafiltración.
- Práctica 23. Sedimentación.
- Práctica 24. Fluidización

EXPERIMENTACIÓN EN INGENIERÍA
QUÍMICA II

- Bloque 1.- Cinética, reactores y Operaciones básicas
 - 1.- Simulación de reacciones químicas.
 - 2.- Cinética de Reacciones Químicas.
 - 3.- Análisis de distintos tipos de Reactores.
 - 4.- Preparación y Caracterización de Catalizadores.
 - 5.- Adsorción e Intercambio Iónico.
 - 6.- Absorción sin y con reacción química.
 - 7.- Rectificación.
 - 8.- Tratamiento de aguas residuales. Estudio cinético. Cambio de escala
 - 9.- Degradación Fotocatalítica Heterogénea. Estudio Cinético y Cambio de escala.
- Bloque 2.- procesos industriales.
 - 1.- Análisis de Aguas.
 - 2.- Caustificación del carbonato sódico.
 - 3.- Adsorción en Fase líquida.
 - 4.- Destilación de petróleo. Caracterización del crudo.
 - 5.- Aceites lubricantes.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Química Industrial
- 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
 - 2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
 - 2.3 CC3. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
 - 2.4 CC4. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.



DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Experimentación en Ingeniería Química I	6	Obligatoria
Experimentación en Ingeniería Química II	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M004 Ampliación de Química
Número de Créditos ECTS:	18
Unidad temporal:	Curso 1º Semestre 2º, Curso 2º Semestre 1º, Curso 3º Semestre 2º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión de la titulación
Recomendable que los estudiantes de esta asignatura hayan cursado la asignatura de Química en el Bachillerato

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 18 créditos europeos (450 horas de trabajo total del estudiante) de la

asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 135 horas;
- trabajo personal tutorizado: 60 horas;
- trabajo personal autónomo: 210 horas
- evaluación: 45 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Química Inorgánica

Bloque Temático I: ¿El hidrógeno y los elementos del bloque p¿. Se estudiarán inicialmente los elementos hidrógeno y oxígeno por separado, ya que aparecen en las principales combinaciones de los restantes elementos de este bloque. A continuación se tratarán en seis temas los elementos y compuestos más importantes del resto de elementos del bloque p, siguiendo su distribución por grupos en la Tabla Periódica.

Bloque Temático II: ¿Los elementos metálicos de los bloques s, d y f¿. Se dedican dos temas a los metales de los grupos s y f, mientras que se realizará un estudio más detallado (cuatro temas) de los elementos del bloque d y sus compuestos más relevantes.

Química Orgánica

1. Introducción. Enlaces e isomería.
2. Alcanos y cicloalcanos, isomería conformacional y geométrica.
3. Alquenos y alquinos.
4. Compuestos aromáticos.
5. Estereoisomería.
6. Compuestos orgánicos halogenados, reacciones de sustitución y eliminación.
7. Alcoholes, fenoles y tioles.
8. Eteres y epóxidos.
9. Aldehidos y cetonas.
10. Ácidos carboxílicos y sus derivados.
11. Aminas y compuestos nitrogenados relacionados.
12. Compuestos heterocíclicos.
13. Polímeros sintéticos.

Química Analítica

1. Proceso analítico.
2. La medida en Química Analítica.
3. Métodos cuantitativos de análisis: métodos químicos e instrumentales.
4. Técnicas instrumentales ópticas moleculares y atómicas.
5. Técnicas instrumentales electroanalíticas
6. Métodos de separación.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.

Genéricas de Ingeniería Química

- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.



- 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
1.3 CT3.- Resolución de problemas
1.4 CT4.- Toma de decisión
1.7 CT7.- Razonamiento crítico
1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
1.12 CT12.- Motivación por la calidad
1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales

- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Formación básica

- 2.4 CA4.- Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

Ampliación de Química

- 2.1 CQA1.- Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida destinados a obtener información química de calidad.
2.2 CQA2.- Conocer el proceso analítico, los diferentes pasos que lo integran, que constituyen puntos básicos para obtener resultados de calidad en la resolución de problemas químico-analíticos en la industria.
2.3 CQA3.- Conocer los fundamentos y características de los principales métodos analíticos cuantitativos, así como saber que técnica es la más adecuada en cada caso, y seleccionar los procesos analíticos más idóneos.
2.4 CQO1.- Adquirir un nivel medio de conocimientos y comprensión de la clasificación sistemática de los compuestos orgánicos, nombrando las moléculas de acuerdo con las reglas actuales de la I.U.P.A.C.
2.5 CQO2.- Concebir la molécula orgánica como una estructura tridimensional, sabiendo realizar análisis conformacionales y estereoquímicos de moléculas sencillas.
2.6 CQO3.- Entender la influencia de la presencia de los distintos grupos funcionales en las fuerzas intermoleculares y la influencia de éstas en las propiedades físicas de los distintos tipos de compuestos.

2.7 CQO4.- Conocer y manejar conceptos fundamentales (resonancia, efecto inductivo, etc.) y aplicarlos en la predicción de las propiedades físicas y químicas de los distintos grupos funcionales.

2.8 CQO5.- Asimilar el concepto de mecanismo de reacción y de otros relacionados (intermedios de reacción, estados de transición, etc.), los aspectos energéticos con ellos vinculados y los principales tipos de mecanismo.
2.9 CQO6.- Ser capaces de predecir los productos que se puedan formar en cada tipo de reacción y los centros reactivos existentes en cada molécula.
2.10 CQI1.- Conocer la Tabla Periódica de los elementos químicos, y ser capaz de predecir sus propiedades atómicas y las características de su comportamiento químico
2.11 CQI2.- Conocer los principales métodos de obtención de los elementos químicos a partir de sus fuentes naturales
2.12 CQI3.- Conocer los principales compuestos inorgánicos de interés industrial y el proceso de obtención a gran escala
2.13 CQI4.- Predecir el tipo de enlace, estructura y propiedades físicas y químicas más relevantes a partir de la composición de un compuesto químico.
2.14 CQI5.- Obtener una visión general acerca de los elementos químicos y de sus compuestos más representativos: características del enlace, propiedades físicas, comportamiento químico y aspectos estructurales.
2.15 CQI6.- Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.
2.16 CQI7.- Comprender y evaluar y sintetizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos inorgánicos
2.17 CQI8.- Presentar material científico y argumentos a una audiencia tanto de forma oral como escrita, en diferentes idiomas
2.18 CQI9.- Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución problemas cualitativos y cuantitativos del entorno cotidiano

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Química Analítica	6	Obligatoria
Química Inorgánica	6	Obligatoria
Química Orgánica	6	Obligatoria

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	401 Química Inorgánica
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 1º Semestre 2º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión de la titulación.

Recomendable que los estudiantes de esta asignatura hayan cursado la asignatura de Química en el Bachillerato.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final.

La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.

El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Química Inorgánica

Bloque Temático I: ¿El hidrógeno y los elementos del bloque p¿. Se estudiarán inicialmente los elementos hidrógeno y oxígeno por separado, ya que aparecen en las principales combinaciones de los restantes elementos de este bloque. A continuación se tratarán en seis temas los elementos y compuestos más importantes del resto de elementos del bloque p, siguiendo su distribución por grupos en la Tabla Periódica.

Bloque Temático II: ¿Los elementos metálicos de los bloques s, d y f¿. Se dedican dos temas a los metales de los grupos s y f, mientras que se realizará un estudio más detallado (cuatro temas) de los elementos del bloque d y sus compuestos más relevantes.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica
 - 2.4 CA4.- Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
 - Ampliación de Química
 - 2.10 CQI1.- Conocer la Tabla Periódica de los elementos químicos, y ser capaz de predecir sus propiedades atómicas y las características de su comportamiento químico
 - 2.11 CQI2.- Conocer los principales métodos de obtención de los elementos químicos a partir de sus fuentes naturales
 - 2.12 CQI3.- Conocer los principales compuestos inorgánicos de interés industrial y el proceso de obtención a gran escala



- 2.13 CQI4.- Predecir el tipo de enlace, estructura y propiedades físicas y químicas más relevantes a partir de la composición de un compuesto químico.
- 2.14 CQI5.- Obtener una visión general acerca de los elementos químicos y de sus compuestos más representativos: características del enlace, propiedades físicas, comportamiento químico y aspectos estructurales.
- 2.15 CQI6.- Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la Ciencia y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.
- 2.16 CQI7.- Comprender y evaluar y sintetizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos inorgánicos
- 2.17 CQI8.- Presentar material científico y argumentos a una audiencia tanto de forma oral como escrita, en diferentes idiomas
- 2.18 CQI9.- Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución problemas cualitativos y cuantitativos del entorno cotidiano

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Inorgánica	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	402	Química Orgánica
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 2º Semestre 1º	
Carácter:	Obligatoria	

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión de la titulación.
Recomendable que los estudiantes de esta asignatura hayan cursado la asignatura de Química en el Bachillerato.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Química Orgánica

1. Introducción. Enlaces e isomería.
2. Alcanos y cicloalcanos, isomería conformacional y geométrica.
3. Alquenos y alquinos.
4. Compuestos aromáticos.
5. Estereoisomería.
6. Compuestos orgánicos halogenados, reacciones de sustitución y eliminación.
7. Alcoholes, fenoles y tioles.
8. Eteres y epóxidos.
9. Aldehidos y cetonas.
10. Ácidos carboxílicos y sus derivados.
11. Aminas y compuestos nitrogenados relacionados.
12. Compuestos heterocíclicos.
13. Polímeros sintéticos.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica



- Ampliación de Química
- 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- 2.4 CQO1.- Adquirir un nivel medio de conocimientos y comprensión de la clasificación sistemática de los compuestos orgánicos, nombrando las moléculas de acuerdo con las reglas actuales de la I.U.P.A.C.
- 2.5 CQO2.- Concebir la molécula orgánica como una estructura tridimensional, sabiendo realizar análisis conformacionales y estereoquímicos de moléculas sencillas.
- 2.6 CQO3.- Entender la influencia de la presencia de los distintos grupos funcionales en las fuerzas intermoleculares y la influencia de éstas en las propiedades físicas de los distintos tipos de compuestos.
- 2.7 CQO4.- Conocer y manejar conceptos fundamentales (resonancia, efecto inductivo, etc.) y aplicarlos en la predicción de las propiedades físicas y químicas de los distintos grupos funcionales.
- 2.8 CQO5.- Asimilar el concepto de mecanismo de reacción y de otros relacionados (intermedios de reacción, estados de transición, etc.), los aspectos energéticos con ellos vinculados y los principales tipos de mecanismo.
- 2.9 CQO6.- Ser capaces de predecir los productos que se puedan formar en cada tipo de reacción y los centros reactivos existentes en cada molécula.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Orgánica	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	403	Química Analítica
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 3º Semestre 2º	
Carácter:		Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión de la titulación.
Recomendable que los estudiantes de esta asignatura hayan cursado la asignatura de Química en el Bachillerato.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura.
El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.
Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:
- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Química Analítica

1. Proceso analítico.
2. La medida en Química Analítica.
3. Métodos cuantitativos de análisis: métodos químicos e instrumentales.
4. Técnicas instrumentales ópticas moleculares y atómicas.
5. Técnicas instrumentales electroanalíticas
6. Métodos de separación.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
Formación básica
 - 2.4 CA4.- Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.Ampliación de Química
 - 2.1 CQA1.- Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida destinados a obtener información química de calidad.
 - 2.2 CQA2.- Conocer el proceso analítico, los diferentes pasos que lo integran, que constituyen puntos básicos para obtener resultados de calidad en la resolución de problemas químico-analíticos en la industria.



2.3 CQA3.- Conocer los fundamentos y características de los principales métodos analíticos cuantitativos, así como saber que técnica es la más adecuada en cada caso, y seleccionar los procesos analíticos más idóneos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Analítica	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M005 Ampliación de Ingeniería Química
Número de Créditos ECTS:	18
Unidad temporal:	Curso 1º Semestre 2º, Curso 3º Semestre 1º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 18 créditos europeos (450 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 135 horas;
- trabajo personal tutorizado: 60 horas;
- trabajo personal autónomo: 210 horas
- evaluación: 45 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Fundamentos de la Ingeniería Química

- I.- INTRODUCCIÓN
 - 1.- Introducción a los cálculos en Ingeniería Química.
 - 2.- Procesos y variables de procesos.
 - 3.- Estequiometría.
- II.- BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA.
 - 4.- Balances de materia.
 - 5.- Sistemas de una sola fase. Estimación de propiedades de sustancias puras y mezclas.
 - 6.- Sistemas de varias fases. Equilibrios y aplicaciones.
 - 7.- Balances de energía.
 - 8.- Diagramas y cálculos entálpicos.
 - 9.- Balances simultáneos de materia y energía.
 - 10.- Balances de materia y energía en estado no estacionario.
- III.- LAS OPERACIONES UNITARIAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.
 - 11.- Clasificación de las operaciones unitarias.
 - 12.- Operaciones de separación por transferencia de materia.

Ingeniería Ambiental

- 1.-INTRODUCCIÓN. Naturaleza y alcance de los problemas medioambientales. Interacción de sistemas. Impacto ambiental.
- 2.-CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA I. Propiedades fundamentales de la atmósfera. Salidas y entradas de energía de la atmósfera. Circulación del viento: Estabilidad y turbulencia. Predicción de las concentraciones de contaminantes en el aire.
- 3.-CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA II. Fuentes y efectos de la contaminación atmosférica. Control de la contaminación del aire: Partículas y contaminantes gaseosos.
- 4.-RESIDUOS SÓLIDOS. Tipos y características. Gestión de los residuos sólidos. Aprovechamiento de los residuos producidos por actividades en el sector primario y secundario.
- 5.-LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. Gestión de los residuos sólidos urbanos. Vertido controlado. Incineración. Compostaje. Reciclado.
- 6.-RESIDUOS INDUSTRIALES: RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS (RTPS). Tipos y características. Identificación y codificación. Sistemas de tratamiento de RTPs. Legislación específica.
- 7.-GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS. Instalaciones de potabilización de aguas. Otros tratamientos de las aguas previos a su uso. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Esquema general de una EDAR. Diseño del equipo.
- 8.-GESTIÓN DE FANGOS DE UNA EDAR. Digestores. Características del biogás producido. Acondicionamiento y usos. Usos de los lodos digeridos. Usos de las aguas residuales tratadas.
- 9.-TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES. Operaciones físicas. Tratamientos químicos. Tratamientos biológicos. Reciclado. Tecnologías limpias.
- 10.-LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO. Importancia. Evaluación. Inventario español de suelos contaminados. Planes. Migración de los contaminantes en el suelo y las aguas subterráneas. Análisis de casos de contaminación de suelos.
- 11.-TECNOLOGÍAS DE DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS. Extracción de vapores a vacío. Lavado de suelos. Biorremediación de suelos. Tratamientos térmicos. Otras técnicas. Procedimientos de selección de técnicas.

Ingeniería Bioquímica

- Introducción a la Bioquímica y a sus aspectos biotecnológicos e industriales. Estructura y organización celular. Células y microorganismos utilizados en la industria.
- Principales tipos de biomoléculas. Proteínas: estructura y función. Aminoácidos constituyentes de las proteínas. Métodos para el



aislamiento, caracterización y separación de proteínas. Glúcidos, estructura y función. Lípidos y membranas biológicas. Estructura de los ácidos nucleicos: DNA y RNA.

- Uso de enzimas y células a nivel industrial. Enzimas, propiedades, nomenclatura, clasificación y mecanismo de acción. Cinética enzimática. Factores que afectan a la acción catalítica de los enzimas. Inhibición enzimática. Cultivos celulares. Rendimientos y cinética de crecimiento. Técnicas para la inmovilización de enzimas y células y sus aplicaciones industriales. Biorreactores. Tipos. Monitorización y control. Biorreactores con enzimas y células inmovilizadas.

-Metabolismo. Descripción de las principales rutas catabólicas y anabólicas y su regulación. Procesos fermentativos de interés industrial.

- Ingeniería genética y sus aplicaciones. Metabolismo de los ácidos nucleicos. Replicación. Transcripción y traducción. Principios básicos de la tecnología del DNA recombinante. Expresión de proteínas recombinantes. Biorreactores que emplean células recombinantes, consideraciones prácticas. Organismos modificados genéticamente. Animales transgénicos como biorreactores y su potencial aplicación industrial. Patentes en biotecnología.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
 - Ingeniería Industrial
 - 2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
 - Química Industrial
 - 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
 - 2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
 - Ampliación de Ingeniería Química
 - 2.1 CFIQ1.- Ser capaz de abordar problemas de procesos químicos desde el punto de vista de sus balances de materia y energía, con y sin reacción química, así como estimar propiedades de sustancias y mezclas.
 - 2.2 CIA1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación del medio ambiente y proponer métodos de tratamiento de efluentes líquidos y gaseosos y de gestión de residuos.
 - 2.3 CIB1.- Adquirir el lenguaje y los principios bioquímicos fundamentales para garantizar la comprensión e interpretación a nivel molecular de aquellos procesos bioquímicos que puedan relacionarse con su futura actividad profesional como Ingeniero Químico.
 - 2.4 CIB2.- Conocer el funcionamiento de los catalizadores biológicos y su regulación, así como su uso industrial.
 - 2.5 CIB3.- Conocer y comprender las principales rutas metabólicas y los procesos fermentativos de mayor interés a nivel industrial.
 - 2.6 CIB4.- Conocer los procesos esenciales para la manipulación genética de células y organismos y el potencial uso de los mismos con fines de bioproducción a nivel industrial
 - 2.7 CIB5.- Conocer los principales tipos de biorreactores y los factores biológicos más importantes que influyen en el control de su funcionamiento con fines industriales

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Fundamentos de Ingeniería Química	6	Obligatoria
Ingeniería Ambiental	6	Obligatoria
Ingeniería Bioquímica	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	501 Fundamentos de Ingeniería Química
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 1º Semestre 2º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Fundamentos de la Ingeniería Química

I.- INTRODUCCIÓN

- 1.- Introducción a los cálculos en Ingeniería Química.
- 2.- Procesos y variables de procesos.
- 3.- Estequiometría.

II.- BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA.

- 4.- Balances de materia.
- 5.- Sistemas de una sola fase. Estimación de propiedades de sustancias puras y mezclas.
- 6.- Sistemas de varias fases. Equilibrios y aplicaciones.
- 7.- Balances de energía.
- 8.- Diagramas y cálculos entálpicos.
- 9.- Balances simultáneos de materia y energía.
- 10.- Balances de materia y energía en estado no estacionario.

III.- LAS OPERACIONES UNITARIAS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA.

- 11.- Clasificación de las operaciones unitarias.
- 12.- Operaciones de separación por transferencia de materia.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.



Química Industrial	2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
	2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
Ampliación de Ingeniería Química	2.1 CFIQ1.- Ser capaz de abordar problemas de procesos químicos desde el punto de vista de sus balances de materia y energía, con y sin reacción química, así como estimar propiedades de sustancias y mezclas.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Fundamentos de Ingeniería Química	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	502 Ingeniería Ambiental
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 3º Semestre 1º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Ingeniería Ambiental

- 1.-INTRODUCCIÓN. Naturaleza y alcance de los problemas medioambientales. Interacción de sistemas. Impacto ambiental.
- 2.-CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA I. Propiedades fundamentales de la atmósfera. Salidas y entradas de energía de la atmósfera. Circulación del viento: Estabilidad y turbulencia. Predicción de las concentraciones de contaminantes en el aire.
- 3.-CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA II. Fuentes y efectos de la contaminación atmosférica. Control de la contaminación del aire: Partículas y contaminantes gaseosos.
- 4.-RESIDUOS SÓLIDOS. Tipos y características. Gestión de los residuos sólidos. Aprovechamiento de los residuos producidos por actividades en el sector primario y secundario.
- 5.-LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. Gestión de los residuos sólidos urbanos. Vertido controlado. Incineración. Compostaje. Reciclado.
- 6.-RESIDUOS INDUSTRIALES: RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS (RTPS). Tipos y características. Identificación y codificación. Sistemas de tratamiento de RTPs. Legislación específica.
- 7.-GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS. Instalaciones de potabilización de aguas. Otros tratamientos de las aguas previos a su uso. Tratamiento de aguas residuales urbanas. Esquema general de una EDAR. Diseño del equipo.
- 8.-GESTIÓN DE FANGOS DE UNA EDAR. Digestores. Características del biogás producido. Acondicionamiento y usos. Usos de los lodos digeridos. Usos de las aguas residuales tratadas.
- 9.-TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES. Operaciones físicas. Tratamientos químicos. Tratamientos biológicos. Reciclado. Tecnologías limpias.
- 10.-LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO. Importancia. Evaluación. Inventario español de suelos contaminados. Planes. Migración de los contaminantes en el suelo y las aguas subterráneas. Análisis de casos de contaminación de suelos.
- 11.-TECNOLOGÍAS DE DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS. Extracción de vapores a vacío. Lavado de suelos. Biorremediación de suelos. Tratamientos térmicos. Otras técnicas. Procedimientos de selección de técnicas.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales



- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Ingeniería Industrial
 - 2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
 - Ampliación de Ingeniería Química
 - 2.2 CIA1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación del medio ambiente y proponer métodos de tratamiento de efluentes líquidos y gaseosos y de gestión de residuos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ingeniería Ambiental	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	503 Ingeniería Bioquímica
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 3º Semestre 1º
Carácter:	Obligatoria

REQUISITOS PREVIOS

Los de admisión en la titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Ingeniería Bioquímica

- Introducción a la Bioquímica y a sus aspectos biotecnológicos e industriales. Estructura y organización celular. Células y microorganismos utilizados en la industria.
- Principales tipos de biomoléculas. Proteínas: estructura y función. Aminoácidos constituyentes de las proteínas. Métodos para ellos ácidos nucleicos: DNA y RNA.
- Uso de enzimas y células a nivel industrial. Enzimas, propiedades, nomenclatura, clasificación y mecanismo de acción. Cinética enzimática. Factores que afectan a la acción catalítica de los enzimas. Inhibición enzimática. Cultivos celulares. Rendimientos y cinética de crecimiento. Técnicas para la inmovilización de enzimas y células y sus aplicaciones industriales. Biorreactores. Tipos. Monitorización y control. Biorreactores con enzimas y células inmovilizadas.
- Metabolismo. Descripción de las principales rutas catabólicas y anabólicas y su regulación. Procesos fermentativos de interés industrial.
- Ingeniería genética y sus aplicaciones. Metabolismo de los ácidos nucleicos. Replicación. Transcripción y traducción. Principios básicos de la tecnología del DNA recombinante. Expresión de proteínas recombinantes. Biorreactores que emplean células recombinantes, consideraciones prácticas. Organismos modificados genéticamente. Animales transgénicos como biorreactores y su potencial aplicación industrial. Patentes en biotecnología.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Ampliación de Ingeniería Química
 - 2.3 CIB1.- Adquirir el lenguaje y los principios bioquímicos fundamentales para garantizar la comprensión e interpretación a nivel molecular de aquellos procesos bioquímicos que puedan relacionarse con su futura actividad profesional como Ingeniero Químico.



- 2.4 CIB2.- Conocer el funcionamiento de los catalizadores biológicos y su regulación, así como su uso industrial.
- 2.5 CIB3.- Conocer y comprender las principales rutas metabólicas y los procesos fermentativos de mayor interés a nivel industrial.
- 2.6 CIB4.- Conocer los procesos esenciales para la manipulación genética de células y organismos y el potencial uso de los mismos con fines de bioproducción a nivel industrial
- 2.7 CIB5.-Conocer los principales tipos de biorreactores y los factores biológicos más importantes que influyen en el control de su funcionamiento con fines industriales

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ingeniería Bioquímica	6	Obligatoria



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M006 Trabajo de Fin de Grado
Número de Créditos ECTS:	12
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Trabajo fin de carrera

REQUISITOS PREVIOS

Para comenzar el Trabajo fin de Grado, es obligatorio haber superado al menos el 70% de los créditos. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el Reglamento que, al efecto, elabore la Junta de Centro de la Facultad o, en su caso, el Consejo de Gobierno de la Universidad.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Para el Trabajo fin de Grado habrá una exposición y defensa pública ante un tribunal, regulándose la prueba mediante la normativa que aprueba al efecto la Junta de Centro. Se exigirá un resumen de la memoria escrito en otra lengua, que será preferentemente el inglés. Para la calificación final del Trabajo fin de Grado se tendrá en cuenta no sólo la calidad de la memoria presentada o la solvencia del estudiante en la exposición pública y debate ante el tribunal examinador, sino también el informe del tutor académico en relación con las competencias adquiridas por el estudiante mientras desarrolló el trabajo (contribución a la definición del propio proyecto, planificación adecuada de los trabajos, etc).

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo compone. Con los contenidos de este módulo, los estudiantes adquirirán las competencias descritas más adelante, traducidas en los siguientes resultados de aprendizaje:

- adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos matemáticos del Grado;
- adquirir competencias ligadas a la búsqueda y organización de información y documentación relevante sobre el tema objeto de estudio;
- saber presentar, de forma escrita y oral, la memoria, los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.

Genéricas de Ingeniería Química

- 1.1 CG1.- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
- 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- 1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones
- 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

Transversales

- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
- 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
- 1.3 CT3.- Resolución de problemas
- 1.4 CT4.- Toma de decisión
- 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
- 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
- 1.8 CT8.- Compromiso ético
- 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
- 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales



1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Trabajo de Fin de Grado	12	Trabajo fin de carrera



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	601 Trabajo de Fin de Grado
Número de créditos ECTS:	12
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º
Carácter:	Trabajo fin de carrera

REQUISITOS PREVIOS

Para comenzar el Trabajo fin de Grado, es obligatorio haber superado al menos el 70% de los créditos. En cualquier caso, se estará a lo dispuesto en el Reglamento que, al efecto, elabore la Junta de Centro de la Facultad o, en su caso, el Consejo de Gobierno de la Universidad.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Para el Trabajo fin de Grado habrá una exposición y defensa pública ante un tribunal, regulándose la prueba mediante la normativa que aprueba al efecto la Junta de Centro. Se exigirá un resumen de la memoria escrito en otra lengua, que será preferentemente el inglés. Para la calificación final del Trabajo fin de Grado se tendrá en cuenta no sólo la calidad de la memoria presentada o la solvencia del estudiante en la exposición pública y debate ante el tribunal examinador, sino también el informe del tutor académico en relación con las competencias adquiridas por el estudiante mientras desarrolló el trabajo (contribución a la definición del propio proyecto, planificación adecuada de los trabajos, etc).

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo compone. Con los contenidos de este módulo, los estudiantes adquirirán las competencias descritas más adelante, traducidas en los siguientes resultados de aprendizaje:

- adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos matemáticos del Grado;
- adquirir competencias ligadas a la búsqueda y organización de información y documentación relevante sobre el tema objeto de estudio;
- saber presentar, de forma escrita y oral, la memoria, los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Trabajo Fin de Grado

Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.1 CG1.- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
 - 1.2 CG2.- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.9 CG9.- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.6 CT6.- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones



- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Trabajo de Fin de Grado	12	Trabajo fin de carrera



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M007 Intensificación en Ingeniería Industrial
Número de Créditos ECTS:	24
Unidad temporal:	Curso 4º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber adquirido al menos las competencias de los módulos de Formación Básica y de Ingeniería Industrial..

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 24 créditos europeos (600 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 180 horas;
- trabajo personal tutorizado: 80 horas;
- trabajo personal autónomo: 280 horas
- evaluación: 60 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Instrumentación y Actuadores Eléctricos

- A.- Instrumentación Digital
 - 1.- Sensores y actuadores
 - 2.- Instrumentación electrónica virtual
 - 3.- Muestreo y reconstrucción de señales
 - 4.- Introducción a LabVIEW
 - 5.- Diseño de instrumentación virtual
 - 6.- Controladores digitales

- B.- Actuadores Eléctricos y Electrónicos
 - 1.- Elementos de Electrónica de Potencia
 - 2.- Máquinas Eléctricas
 - 3.- Control de Máquinas

Máquinas Fluidomecánicas

- Tema1: Turbomáquinas hidráulicas:
- Tema 2: Bombas Rotodinámicas y Ventiladores:
- Tema 3: Turbinas Hidráulicas:
- Tema 4: Máquinas de desplazamiento positivo:
- Tema 5: Turbinas Térmicas:
- Tema 6: Turbocompresores:
- Tema 7: Compresores:
- Tema 8. Generalidades de los motores de combustión interna alternativos.
- Tema 9. Cogeneración con motores térmicos.
- Prácticas de laboratorio:
 - Práctica 1: Ensayos con bombas centrífugas
 - Práctica 2: Acoplamientos de bombas
 - Práctica 3: Ensayos con ventiladores
 - Práctica 4: Turbinas hidráulicas
 - Práctica 5: Turbinas térmicas
 - Práctica 6: Turbocompresores
 - Práctica 7: Ensayos con compresores
 - Práctica 8: Análisis de elementos constructivos en un motor de combustión interna alternativo: estructurales y activos.

Ingeniería Gráfica Aplicada

- BLOQUE TEMATICO: CAD 2D
 - Tema 1.- Introducción a los programas de DAO.
 - Tema 2.- Utilidades y ayudas al dibujo.
 - Tema 3.- Modos de designación y utilidades para el dibujo de precisión.
 - Tema 4.- Dibujos de objetos simples.
 - Tema 5.- Métodos de edición de objetos.
 - Tema 6.- Procedimientos de visualización.
 - Tema 7.- Control de capas y propiedades de objetos.
 - Tema 8.- Métodos de consulta.

Tema 9.- Dibujo y edición de líneas complejas.
Tema 10.- Dibujo y edición de textos.
Tema 11.- Dibujo y edición de sombreados.
Tema 12.- Bloques, atributos y referencias externas.
Tema 13.- Acotación.
Tema 14.- Salida en trazador o impresora.

BLOQUE TEMÁTICO: CAD 3D

Tema 15.- Sistemas de coordenadas en 3D.
Tema 16.- Visualización en 3D.
Tema 17.- Modelado de superficies.
Tema 18.- Modelado de sólidos.
Tema 19.- Edición en 3D.

Tema 19.- Render y presentaciones.

BLOQUE TEMÁTICO: Contenidos Prácticos

Mediante la realización de ejercicios progresivos y de dificultad creciente acompañados con las órdenes y comandos que se vayan estudiando se realizarán ejercicios que versarán sobre lo siguiente:

- ¿ Realización de planos de elementos y mecanismos básicos empleados en instalaciones químicas.
- ¿ Dibujos de distintos tipos de válvulas empleados en instalaciones.
- ¿ Representación de bancadas, elementos de sujeción y transporte de fluidos.
- ¿ Trazados y disposición de tuberías.
- ¿ Dibujo y despiece de bombas.
- ¿ Representación de diagramas de flujo.

Proyectos de Instalaciones Auxiliares

Tema 1.- Tipos de instalaciones industriales auxiliares.
Tema 2.- Alumbrado interior, industrial y de intemperie.
Tema 3.- Instalación de redes de distribución de agua sanitaria y saneamiento.
Tema 4.- Ventilación abierta y conducida..
Tema 5.- Instalaciones de aire a presión.
Tema 6.- Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios singulares.
Tema 7.- Prevención y extinción de incendios.
Tema 8.- Aislamiento acústico. Estudio de vibraciones
Tema 9.- Instalaciones de Vapor
Tema 10.- Otras instalaciones

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.1 CG1.- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Química Industrial
 - 2.4 CC4.- Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
 - Intensificación en Ingeniería Industrial
 - 2.1 CMF1.- Saber analizar, comprender y calcular los distintos elementos y la fluidodinámica de las turbomáquinas hidráulicas,



turbomáquinas térmicas, las bombas rotodinámicas, los ventiladores, las máquinas de desplazamiento positivo y los compresores.
2.2 CMF2.- Adquirir conocimientos básicos sobre motores térmicos.
2.3 CIGA1.- Ser capaz de acometer una representación normalizada de instalaciones industriales para la presentación de proyectos ante el organismo competente con capacidad de firma y atribuciones profesionales.
2.4 CIGA2.- Saber aprovechar las herramientas CAD como recursos en el proceso de diseño de morfologías espaciales
2.5 CIGA3.- Saber manejar un programa CAD específico de diseño de instalaciones industriales
2.6 CIGA4.- Saber diseñar mediante un programa CAD específico y saber realizar los pertinentes planos de taller 3D y 2D de piezas y conjuntos mecánicos
2.7 CIAE1.- Ser capaz de comprender, analizar, evaluar y diseñar sistemas de Instrumentación y Actuación para procesos en la industria química
2.8 CIAE2.- ¿ Ser capaz de utilizar el ordenador como elemento central en la construcción de instrumentos virtuales y de diseñar interfaces gráficas para la monitorización y actuación sobre un proceso químico
2.9 CPIA1.- Comprender la importancia y necesidad de las instalaciones auxiliares en el funcionamiento de una industria
2.10 CPIA2.- Conocer los distintos tipos de instalaciones que pueden afectar al funcionamiento de una industria
2.11 CPIA3.- Comprender todos los aspectos colaterales que condicionan las instalaciones auxiliares en un complejo industrial
2.12 CPIA4.- Saber aplicar los conocimientos adquiridos al cálculo de los distintos tipos de instalaciones auxiliares

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Ingeniería Gráfica Aplicada	6	Optativa
Instrumentación y Actuadores Eléctricos	6	Optativa
Máquinas Fluidomecánicas	6	Optativa
Proyectos de Instalaciones Auxiliares	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	701 Instrumentación y Actuadores Eléctricos
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 1º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber adquirido al menos las competencias de los módulos de Formación Básica y de Ingeniería Industrial.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Instrumentación y Actuadores Eléctricos

- A.- Instrumentación Digital
 - 1.- Sensores y actuadores
 - 2.- Instrumentación electrónica virtual
 - 3.- Muestreo y reconstrucción de señales
 - 4.- Introducción a LabVIEW
 - 5.- Diseño de instrumentación virtual
 - 6.- Controladores digitales
- B.- Actuadores Eléctricos y Electrónicos
 - 1.- Elementos de Electrónica de Potencia
 - 2.- Máquinas Eléctricas
 - 3.- Control de Máquinas

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Química Industrial
 - 2.4 CC4.- Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
 - Intensificación en Ingeniería Industrial



2.7 CIAE1.- Ser capaz de comprender, analizar, evaluar y diseñar sistemas de Instrumentación y Actuación para procesos en la industria química
2.8 CIAE2.- ¿ Ser capaz de utilizar el ordenador como elemento central en la construcción de instrumentos virtuales y de diseñar interfaces gráficas para la monitorización y actuación sobre un proceso químico

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Instrumentación y Actuadores Eléctricos	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	702	Proyectos de Instalaciones Auxiliares
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 1º	
Carácter:		Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber adquirido al menos las competencias de los módulos de Formación Básica y de Ingeniería Industrial.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Proyectos de Instalaciones Auxiliares

- Tema 1.- Tipos de instalaciones industriales auxiliares.
- Tema 2.- Alumbrado interior, industrial y de intemperie.
- Tema 3.- Instalación de redes de distribución de agua sanitaria y saneamiento.
- Tema 4.- Ventilación abierta y conducida.
- Tema 5.- Instalaciones de aire a presión.
- Tema 6.- Instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios singulares.
- Tema 7.- Prevención y extinción de incendios.
- Tema 8.- Aislamiento acústico. Estudio de vibraciones.
- Tema 9.- Instalaciones de Vapor.
- Tema 10.- Otras instalaciones.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Intensificación en Ingeniería Industrial
 - 2.9 CIA1.- Comprender la importancia y necesidad de las instalaciones auxiliares en el funcionamiento de una industria
 - 2.10 CIA2.- Conocer los distintos tipos de instalaciones que pueden afectar al funcionamiento de una industria
 - 2.11 CIA3.- Comprender todos los aspectos colaterales que condicionan las instalaciones auxiliares en un complejo industrial
 - 2.12 CIA4.- Saber aplicar los conocimientos adquiridos al cálculo de los distintos tipos de instalaciones auxiliares



DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Proyectos de Instalaciones Auxiliares	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	703 Máquinas Fluidomecánicas
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber adquirido al menos las competencias de los módulos de Formación Básica y de Ingeniería Industrial.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Máquinas Fluidomecánicas

- Tema 1: Turbomáquinas hidráulicas:
- Tema 2: Bombas Rotodinámicas y Ventiladores:
- Tema 3: Turbinas Hidráulicas:
- Tema 4: Máquinas de desplazamiento positivo:
- Tema 5: Turbinas Térmicas:
- Tema 6: Turbocompresores:
- Tema 7: Compresores:
- Tema 8. Generalidades de los motores de combustión interna alternativos.
- Tema 9. Cogeneración con motores térmicos.
- Prácticas de laboratorio:
- Práctica 1: Ensayos con bombas centrífugas
- Práctica 2: Acoplamientos de bombas
- Práctica 3: Ensayos con ventiladores
- Práctica 4: Turbinas hidráulicas
- Práctica 5: Turbinas térmicas
- Práctica 6: Turbocompresores
- Práctica 7: Ensayos con compresores
- Práctica 8: Análisis de elementos constructivos en un motor de combustión interna alternativo: estructurales y activos.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial
 - Transversales
 - 1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
 - 1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir



Intensificación en Ingeniería Industrial

- 2.1 CMF1.- Saber analizar, comprender y calcular los distintos elementos y la fluidodinámica de las turbomáquinas hidráulicas, turbomáquinas térmicas, las bombas rotodinámicas, los ventiladores, las máquinas de desplazamiento positivo y los compresores.
- 2.2 CMF2.- Adquirir conocimientos básicos sobre motores térmicos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Máquinas Fluidomecánicas	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	704 Ingeniería Gráfica Aplicada
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber adquirido al menos las competencias de los módulos de Formación Básica y de Ingeniería Industrial.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Ingeniería Gráfica Aplicada

BLOQUE TEMÁTICO: CAD 2D

- Tema 1.- Introducción a los programas de DAO.
- Tema 2.- Utilidades y ayudas al dibujo.
- Tema 3.- Modos de designación y utilidades para el dibujo de precisión.
- Tema 4.- Dibujos de objetos simples.
- Tema 5.- Métodos de edición de objetos.
- Tema 6.- Procedimientos de visualización.
- Tema 7.- Control de capas y propiedades de objetos.
- Tema 8.- Métodos de consulta.
- Tema 9.- Dibujo y edición de líneas complejas.
- Tema 10.- Dibujo y edición de textos.
- Tema 11.- Dibujo y edición de sombreados.
- Tema 12.- Bloques, atributos y referencias externas.
- Tema 13.- Acotación.
- Tema 14.- Salida en trazador o impresora.

BLOQUE TEMÁTICO: CAD 3D

- Tema 15.- Sistemas de coordenadas en 3D.
- Tema 16.- Visualización en 3D.
- Tema 17.- Modelado de superficies.
- Tema 18.- Modelado de sólidos.
- Tema 19.- Edición en 3D.
- Tema 19.- Render y presentaciones.

BLOQUE TEMÁTICO: Contenidos Prácticos

Mediante la realización de ejercicios progresivos y de dificultad creciente acompañados con las órdenes y comandos que se vayan estudiando se realizarán ejercicios que versarán sobre lo siguiente:

- ¿ Realización de planos de elementos y mecanismos básicos empleados en instalaciones químicas.
- ¿ Dibujos de distintos tipos de válvulas empleados en instalaciones.
- ¿ Representación de bancadas, elementos de sujeción y transporte de fluidos.
- ¿ Trazados y disposición de tuberías.
- ¿ Dibujo y despiece de bombas.
- ¿ Representación de diagramas de flujo.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
 - 1.11 CG11.- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de



	Ingeniero Técnico Industrial
	Transversales
	1.2 CT2.- Capacidad de organizar y planificar
	1.3 CT3.- Resolución de problemas
	1.4 CT4.- Toma de decisión
	1.5 CT5.- Trabajo en equipo
	1.7 CT7.- Razonamiento crítico
	1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
	1.11 CT11.- Adaptación a nuevas situaciones
	1.14 CT14.- Iniciativa y espíritu emprendedor
2	Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
	Intensificación en Ingeniería Industrial
	2.3 CIGA1.- Ser capaz de acometer una representación normalizada de instalaciones industriales para la presentación de proyectos ante el organismo competente con capacidad de firma y atribuciones profesionales.
	2.4 CIGA2.- Saber aprovechar las herramientas CAD como recursos en el proceso de diseño de morfologías espaciales
	2.5 CIGA3.- Saber manejar un programa CAD específico de diseño de instalaciones industriales
	2.6 CIGA4.- Saber diseñar mediante un programa CAD específico y saber realizar los pertinentes planos de taller 3D y 2D de piezas y conjuntos mecánicos

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ingeniería Gráfica Aplicada	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M008 Intensificación en Ingeniería Ambiental
Número de Créditos ECTS:	30
Unidad temporal:	Curso 4º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Al tratarse de un módulo de aplicación de la Ingeniería Química al medio ambiente, los requisitos previos pueden ser considerados generales, en el sentido de que se alcanzará un mayor nivel de conocimiento y aplicación cuantas más competencias de Ingeniería química se hayan adquirido. Se recomienda no obstante haber superado las materias de Operaciones Básicas e Ingeniería de la Reacción Química.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 30 créditos europeos (750 horas de trabajo total del estudiante) de la

asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 225 horas;
- trabajo personal tutorizado: 100 horas;
- trabajo personal autónomo: 350 horas
- evaluación: 75 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Tecnología del Medioambiente

PARTE 1. TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS

- 1.- La contaminación atmosférica: alcance, costes y beneficios de la eliminación de contaminantes.
- 2.- Estructura de la atmósfera. Especies contaminantes. Ciclos biogeoquímicos.
- 3.- Contaminantes del aire. Efectos de la contaminación. Fuentes de la contaminación.
- 4.- Factores meteorológicos. Dispersión de las emisiones. Altura efectiva de la chimenea.
- 5.- Eliminación de partículas en suspensión. Ciclones. Precipitadores electrostáticos. Filtros.
- 6.- Control de las emisiones de óxidos de azufre. Eliminación de azufre de los combustibles. Reducción de azufre en los procesos de combustión. Desulfuración de gases efluentes.
- 7.- Control de las emisiones de óxido de nitrógeno. Modificación de las condiciones de operación. Tratamiento de los gases efluentes. Fuentes móviles.
- 8.- Legislación medioambiental. Régimen jurídico. Programas de control internacional.

PARTE 2. PLANTAS DE DEPURACIÓN DE AGUAS

- 1.- Características Físicas, Químicas y Biológicas de los Contaminante
- 2.- Caracterización de las aguas en relación con su tratamiento.
- 3.- Sistemas de tratamientos previos.
- 4.- Tratamientos Primarios de Aguas.
- 5.- Procesos Biológicos en la Depuración de Aguas.
- 6.- Métodos de tratamientos químicos.
- 7.- Sistemas avanzados de tratamiento de aguas.
- 8.- Estructuración de los Sistemas de Tratamiento.
- 9.- Diseño de plantas depuradoras de aguas residuales.
- 10.- Plantas potabilizadoras de aguas.

PARTE 3. TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS

- 1.- El medio subterráneo. Propiedades características de los suelos y aguas subterráneas. Transporte y destino de los contaminantes.
- 2.- Clasificación de las técnicas de tratamiento de suelos contaminados
- 3.- Técnicas de inmovilización. Solidificación-Estabilización. Vitrificación
- 4.- Técnicas de destrucción. Oxidación/reducción química. Incineración. Biorremediación
- 5.- Técnicas de separación. Extracción de vapores a vacío. Lavado. Electrodescontaminación
- 6.- Técnicas de descontaminación de aguas subterráneas. Bombeo y tratamiento en superficie. Barreras reactivas permeables. Técnicas combinadas
- 7.- Otras técnicas. Fitorremediación. Tratamientos térmicos

Métodos Numéricos

¿ Tema 1. Introducción

- Modelización matemática de un problema real.
- Uso y limitaciones de los modelos matemáticos.
- Resolución de un problema numérico: concepto de algoritmo.
- Tipos de errores.
- Introducción al programa Matlab.

¿ Tema 2. Resolución numérica de ecuaciones

- Métodos iterativos para ecuaciones de punto fijo.
- Métodos de Newton-Raphson y de la secante.
- Resolución de ecuaciones lineales con Matlab.
- Aplicación: búsqueda de soluciones de equilibrio para ecuaciones de estado de gases.

¿ Tema 3. Interpolación y ajuste de curvas

- Interpolación de Lagrange. Forma de Newton.
- Cálculo de rectas de regresión en mínimos cuadrados.
- Ajuste potencial.
- Ajuste exponencial.
- Splines.
- Aplicación: cálculo de las constantes cinéticas de una reacción química.

¿ Tema 4. Resolución numérica de Ecuaciones Diferenciales

- Métodos unipaso para problemas de valor inicial: método de Euler; método de Taylor; métodos de Runge-Kutta.
- Sistemas y ecuaciones de orden superior.
- Métodos multipaso para problemas de valor inicial: métodos de Adams-Bashforth; métodos de Adams-Moulton; métodos predictor-corrector.
- Aplicación: resolución numérica de sistemas cinéticos.

¿ Tema 5. Resolución numérica de ecuaciones de convección-reacción-difusión

- Modelos discretos.
- Modelos continuos en ecuaciones en derivadas parciales.
- Discretización mediante el método de diferencias finitas.
- Aplicación: transporte de contaminantes en un fluido.

Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental

Bloque 1- Introducción a la Ecología. Teoría de Sistemas. Modelado en Ecología. Aplicaciones técnicas (2 créditos)

Bloque 2- Concepto de Evaluación de Impacto Ambiental. Elección de variables. Descripción del medio físico. (1.5 créditos)

Bloque 3- Normativa ambiental. Calidad ambiental y configuración de informes (1 crédito)

Bloque práctico

Bloque 4- Prácticas de cuantificación del Impacto Ambiental. Estudio y desarrollo de casos prácticos. (1.5 créditos)

COMPETENCIAS

1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.

Genéricas de Ingeniería Química

- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- 1.5 CG5.- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- 1.6 CG6.- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
- 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
- 1.3 CT3.- Resolución de problemas
- 1.4 CT4.- Toma de decisión
- 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
- 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 1.3 CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 1.4 CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- 1.7 CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).

Formación básica

2.1 CA1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

Ingeniería Industrial

2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Química Industrial

2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.

Intensificación en Ingeniería Ambiental

2.1 CMN1.- Conocer las técnicas básicas del Análisis Numérico relativas a la resolución de ecuaciones lineales y no lineales, interpolación y ajuste de curvas. Asimismo, familiarizarse con las principales técnicas de discretización para problemas de valor inicial y de contorno

2.2 CMN2.- Afianzar los conceptos básicos de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales que el alumno ha adquirido en los primeros niveles de su formación

2.3 CMN3.- Aprender el manejo del paquete informático Matlab, tanto a nivel de usuario como de programación elemental

2.4 CTEG1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación de atmosférica, proponer métodos de tratamiento de efluentes gaseosos y seleccionar cual es la mejor opción

2.5 CTEG2.- Saber calcular sistemas de control y eliminación de la contaminación atmosférica (chimeneas, ciclones, filtros etc)

2.6 CPDA1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación de aguas y proponer métodos de tratamiento, así como calcular plantas de depuración de aguas residuales y potabilizadoras

2.7 CTSC1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación de suelos y aguas subterráneas y proponer métodos de tratamiento.

2.8 CEECA1.- Fundamentar la evaluación de la calidad ambiental del medio ambiente en conocimientos ecológicos.

2.9 CEECA2.- Conocer la temática de la Evaluación de Impacto Ambiental.

2.10 CEECA3.- Ser capaz de llevar a cabo el Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto hipotético relacionado con actividades industriales para las que están cualificados los Ingenieros Químicos. Obtención de datos de campo, interpretación, valoración de impactos y proposición de medidas correctoras.

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental	6	Optativa
Métodos Numéricos	6	Optativa
Tecnología del Medioambiente	18	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	803	Tecnología del Medioambiente	
Número de créditos ECTS:			18
Unidad temporal:	Curso 4º		
Carácter:			Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Al tratarse una materia de aplicación de la Ingeniería Química al medio ambiente, los requisitos previos pueden ser considerados generales, en el sentido de que se alcanzará un mayor nivel de conocimiento y aplicación cuantas más competencias de Ingeniería química se hayan adquirido. Se recomienda no obstante haber superado las materias de Operaciones Básicas e Ingeniería de la Reacción Química.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 18 créditos europeos (450 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 135 horas;
- trabajo personal tutorizado: 60 horas;
- trabajo personal autónomo: 210 horas;
- evaluación: 45 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS

- 1.- La contaminación atmosférica: alcance, costes y beneficios de la eliminación de contaminantes.
- 2.- Estructura de la atmósfera. Especies contaminantes. Ciclos biogeoquímicos.
- 3.- Contaminantes del aire. Efectos de la contaminación. Fuentes de la contaminación.
- 4.- Factores meteorológicos. Dispersión de las emisiones. Altura efectiva de la chimenea.
- 5.- Eliminación de partículas en suspensión. Ciclones. Precipitadores electrostáticos. Filtros.
- 6.- Control de las emisiones de óxidos de azufre. Eliminación de azufre de los combustibles. Reducción de azufre en los procesos de combustión. Desulfuración de gases efluentes.
- 7.- Control de las emisiones de óxido de nitrógeno. Modificación de las condiciones de operación. Tratamiento de los gases efluentes. Fuentes móviles.
- 8.- Legislación medioambiental. Régimen jurídico. Programas de control internacional.

PLANTAS DE DEPURACIÓN DE AGUAS

- 1.- Características Físicas, Químicas y Biológicas de los Contaminante
- 2.- Caracterización de las aguas en relación con su tratamiento.
- 3.- Sistemas de tratamientos previos.
- 4.- Tratamientos Primarios de Aguas.
- 5.- Procesos Biológicos en la Depuración de Aguas.
- 6.- Métodos de tratamientos químicos.
- 7.- Sistemas avanzados de tratamiento de aguas.
- 8.- Estructuración de los Sistemas de Tratamiento.
- 9.- Diseño de plantas depuradoras de aguas residuales.
- 10.- Plantas potabilizadoras de aguas.

TRATAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS

- 1.- El medio subterráneo. Propiedades características de los suelos y aguas subterráneas. Transporte y destino de los contaminantes.
- 2.- Clasificación de las técnicas de tratamiento de suelos contaminados
- 3.- Técnicas de inmovilización. Solidificación-Estabilización. Vitrificación
- 4.- Técnicas de destrucción. Oxidación/reducción química. Incineración. Biorremediación
- 5.- Técnicas de separación. Extracción de vapores a vacío. Lavado. Electrodescontaminación
- 6.- Técnicas de descontaminación de aguas subterráneas. Bombeo y tratamiento en superficie. Barreras reactivas permeables. Técnicas combinadas
- 7.- Otras técnicas. Fitorremediación. Tratamientos térmicos

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.



	<p>1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</p> <p>Transversales</p> <p>1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis</p> <p>1.3 CT3.- Resolución de problemas</p> <p>1.7 CT7.- Razonamiento crítico</p> <p>1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p>
2	<p>Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).</p> <p>Ingeniería Industrial</p> <p>2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.</p> <p>Química Industrial</p> <p>2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.</p> <p>Intensificación en Ingeniería Ambiental</p> <p>2.4 CTEG1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación de atmosférica, proponer métodos de tratamiento de efluentes gaseosos y seleccionar cual es la mejor opción</p> <p>2.5 CTEG2.- Saber calcular sistemas de control y eliminación de la contaminación atmosférica (chimeneas, ciclones, filtros etc)</p> <p>2.6 CPDA1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación de aguas y proponer métodos de tratamiento, así como calcular plantas de depuración de aguas residuales y potabilizadoras</p> <p>2.7 CTSC1.- Ser capaz de abordar y resolver problemas sobre contaminación de suelos y aguas subterráneas y proponer métodos de tratamiento.</p>

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Plantas de Depuración de Aguas	6	Optativa
Tratamiento de Suelos Contaminados	6	Optativa
Tratamiento de Efluentes Gaseosos	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	804 Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 1º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Al tratarse una materia de aplicación de la Ingeniería Química al medio ambiente, los requisitos previos pueden ser considerados generales, en el sentido de que se alcanzará un mayor nivel de conocimiento y aplicación cuantas más competencias de Ingeniería química se hayan adquirido. Se recomienda no obstante haber superado las materias de Operaciones Básicas e Ingeniería de la Reacción Química.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Ecología y Evaluación de la Calidad

- Bloque 1- Introducción a la Ecología. Teoría de Sistemas. Modelado en Ecología. Aplicaciones técnicas (2 créditos)
- Bloque 2- Concepto de Evaluación de Impacto Ambiental. Elección de variables. Descripción del medio físico. (1.5 créditos)
- Bloque 3- Normativa ambiental. Calidad ambiental y configuración de informes (1 crédito)
- Bloque práctico
- Bloque 4- Prácticas de cuantificación del Impacto Ambiental. Estudio y desarrollo de casos prácticos. (1.5 créditos)

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Intensificación en Ingeniería Ambiental
 - 2.8 CEECA1.- Fundamentar la evaluación de la calidad ambiental del medio ambiente en conocimientos ecológicos.
 - 2.9 CEECA2.- Conocer la temática de la Evaluación de Impacto Ambiental.
 - 2.10 CEECA3.- Ser capaz de llevar a cabo el Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto hipotético relacionado con actividades industriales para las que están cualificados los Ingenieros Químicos. Obtención de datos de campo, interpretación, valoración de impactos y proposición de medidas correctoras.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	805 Métodos Numéricos
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 1º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Al tratarse una materia de aplicación de la Ingeniería Química al medio ambiente, los requisitos previos pueden ser considerados generales, en el sentido de que se alcanzará un mayor nivel de conocimiento y aplicación cuantas más competencias de Ingeniería química se hayan adquirido. Se recomienda no obstante haber superado las materias de Operaciones Básicas e Ingeniería de la Reacción Química.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Métodos Numéricos

- ¿ Tema 1. Introducción
 - Modelización matemática de un problema real.
 - Uso y limitaciones de los modelos matemáticos.
 - Resolución de un problema numérico: concepto de algoritmo.
 - Tipos de errores.
 - Introducción al programa Matlab.
- ¿ Tema 2. Resolución numérica de ecuaciones
 - Métodos iterativos para ecuaciones de punto fijo.
 - Métodos de Newton-Raphson y de la secante.
 - Resolución de ecuaciones lineales con Matlab.
 - Aplicación: búsqueda de soluciones de equilibrio para ecuaciones de estado de gases.
- ¿ Tema 3. Interpolación y ajuste de curvas
 - Interpolación de Lagrange. Forma de Newton.
 - Cálculo de rectas de regresión en mínimos cuadrados.
 - Ajuste potencial.
 - Ajuste exponencial.
 - Splines.
 - Aplicación: cálculo de las constantes cinéticas de una reacción química.
- ¿ Tema 4. Resolución numérica de Ecuaciones Diferenciales
 - Métodos unipaso para problemas de valor inicial: método de Euler; método de Taylor; métodos de Runge-Kutta.
 - Sistemas y ecuaciones de orden superior.
 - Métodos multipaso para problemas de valor inicial: métodos de Adams-Bashforth; métodos de Adams-Moulton; métodos predictorcorrector.
 - Aplicación: resolución numérica de sistemas cinéticos.
- ¿ Tema 5. Resolución numérica de ecuaciones de convección-reacción-difusión
 - Modelos discretos.
 - Modelos continuos en ecuaciones en derivadas parciales.
 - Discretización mediante el método de diferencias finitas.
 - Aplicación: transporte de contaminantes en un fluido.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
- Genéricas de Ingeniería Química
- 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Transversales
- 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis



2	<p>1.3 CT3.- Resolución de problemas 1.7 CT7.- Razonamiento crítico 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).</p> <p>Formación básica</p> <p>2.1 CA1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p>Intensificación en Ingeniería Ambiental</p> <p>2.1 CMN1.- Conocer las técnicas básicas del Análisis Numérico relativas a la resolución de ecuaciones lineales y no lineales, interpolación y ajuste de curvas. Asimismo, familiarizarse con las principales técnicas de discretización para problemas de valor inicial y de contorno</p> <p>2.2 CMN2.- Afianzar los conceptos básicos de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales que el alumno ha adquirido en los primeros niveles de su formación</p> <p>2.3 CMN3.- Aprender el manejo del paquete informático Matlab, tanto a nivel de usuario como de programación elemental</p>
---	--

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Métodos Numéricos	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MÓDULO

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	M009 Intensificación en Ingeniería de Procesos
Número de Créditos ECTS:	30
Unidad temporal:	Curso 4º
Carácter (sólo si todas la materias tienen igual carácter):	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas sobre balances de materia y energía, que puedan plantearse, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre operaciones unitarias y reactores químicos, adquiridos anteriormente, en el contexto de la industria química. Se recomienda también, para una mayor comprensión y asimilación de conocimientos, haber superado las materias de Química Física General, Química Orgánica, Química Analítica, Fundamentos de Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción química I y II.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen.

Los 30 créditos europeos (750 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 225 horas;
- trabajo personal tutorizado: 100 horas;
- trabajo personal autónomo: 350 horas
- evaluación: 75 horas

CONTENIDOS DEL MÓDULO

Química Orgánica Aplicada

- 1- Introducción. Aplicaciones de productos básicos en la Síntesis Orgánica Industrial.
- 2- Metodología en Síntesis Orgánica
- 3- Química de Colorantes y Pigmentos.
- 4- Productos Agroquímicos.
- 5- Química Alimentaria.
- 6- Química Farmacéutica.
- 7- Polímeros Naturales y Sintéticos.
- 8- Productos de Limpieza y Perfumería.

Química Analítica de Procesos

- Analizadores de procesos. Clasificación
- Sistemas de muestreo
- Analizadores de propiedades físicas
- Analizadores UV-vis e IR
- Análisis por inyección en flujo.
- Espectrometría de masas
- Técnicas no invasivas
- Sensores químicos

Electroquímica Industrial

- 1- Generalidades.
- 2- La Interfase Electrodo-Disolución.
- 3- Termodinámica de la Interfase Electrificada y Fenómenos Electrocapilares.
- 4- Cinética Electrodo.
- 5- Corrosión.
- 6- Generadores Electroquímicos de Energía.
- 7- Procesos Electroquímicos Industriales.

Ingeniería de Sistemas Catalíticos

- 1.- Introducción. Comparación entre Catálisis Homogénea y Heterogénea.
- 2.- Catálisis Homogénea con metales de transición. Procesos Industriales.
- 3.- Catálisis Heterogénea. Efectos Estéricos y Electrónicos. Interacción Soporte-Material activo. Desactivación y Regeneración. Caracterización.
- 4.- Producción de Catalizadores Heterogéneos. Procedimientos. Inmovilización de Catalizadores Homogéneos.
- 5.- Zeolitas. Selectividad Inducida. Aplicación de las zeolitas.
- 6.- Desarrollo y Aplicación de catalizadores.
- 7.- Procesos Catalíticos Industriales.
- 8.- Reactores Catalíticos: Elección y Comparación

Refinería Sostenible y Biorrefinería

Bloque 1.- El Petróleo situación actual y perspectivas futuras.

- 1.- El refinado de petróleo: Procesos y productos.
- 2.- La industria petroquímica: Procesos y productos.
- 3.- Gestión ambiental de una refinería. Aplicación del protocolo de Kioto.
- 4.- Futuro de la refinería y la petroquímica.
- 5.- La refinería ante el reto de la sostenibilidad.

Bloque 2.- Otras posibles materias primas.

- 6.- ¿Otra vez el carbón como materia prima químico-industrial y energética?
- 7.- Consideraciones actuales al uso de carbón como materia prima.
- 8.- Otras materias primas que pueden ser integradas en las refinerías: aprovechamiento Químico industrial de residuos plásticos y neumáticos fuera de uso.

Bloque 3.- Biorrefinería.

- 9.- Biorrefinería: concepto e integración. Materias primas y productos.
- 10.- Producción de biocarburantes.
- 11.- Producción de productos de refinería a partir de residuos biomásicos. Procesos implicados.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
Formación básica
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.Ingeniería Industrial
 - 2.10 CB10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.Química Industrial
 - 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
 - 2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.Intensificación en Ingeniería de Procesos
 - 2.1 CRB1.- Ser capaz de abordar problemas de procesos y productos químicos de interés industrial y que se obtienen actualmente en la industria refinera o petroquímica.
 - 2.2 CRB2.- Comprender que en la situación actual en la que las materias primas escasean o se encarecen y aumentan los problemas medioambientales se hace necesario una producción más limpia y sostenible y el uso de otras materias primas además de las convencionales.
 - 2.3 CISC1.- Ser capaz de abordar problemas de catálisis, homogénea y heterogénea, seleccionar catalizadores para determinados procesos de Industria Química y caracterizar catalizadores y procesos catalíticos.
 - 2.4 CQOA1.- Adquirir un nivel medio de conocimientos y comprensión sobre los compuestos orgánicos con aplicaciones industriales
 - 2.5 CQOA2.- Conocer las relaciones estructura-actividad en moléculas con varios grupos funcionales
 - 2.6 CQOA3.- Saber reconocer las estructuras de los principales tipos de compuestos orgánicos estudiados
 - 2.7 CQAP1.- Saber plantear el trabajo en un laboratorio de análisis para obtener resultados de calidad
 - 2.8 CQAP2.- Conocer la diferencia entre la instrumentación analítica utilizada en un laboratorio y la utilizada en los procesos industriales
 - 2.9 CQAP3.- Conocer los principales tipos de analizadores y sus aplicaciones
 - 2.10 CEL1.- Saber interpretar y manejar magnitudes y dispositivos electroquímicos
 - 2.11 CEL2.- Conocer los aspectos generales relativos a los procesos electroquímicos industriales.



DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS QUE INTEGRAN EL MÓDULO

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Electroquímica Industrial	6	Optativa
Ingeniería de Sistemas Catalíticos	6	Optativa
Química Analítica de Procesos	6	Optativa
Química Orgánica Aplicada	6	Optativa
Refinería Sostenible y Biorrefinería	6	Optativa

**FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA****INFORMACIÓN GENERAL**

Denominación de la materia:	901	Química Analítica de Procesos
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 1º	
Carácter:		Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas sobre balances de materia y energía, que puedan plantearse, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre operaciones unitarias y reactores químicos, adquiridos anteriormente, en el contexto de la industria química. Se recomienda también, para una mayor comprensión y asimilación de conocimientos, haber superado las materias de Química Física General, Química Orgánica, Química Analítica, Fundamentos de Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción química I y II.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Química Analítica de Procesos

- Analizadores de procesos. Clasificación
- Sistemas de muestreo
- Analizadores de propiedades físicas
- Analizadores UV-vis e IR
- Análisis por inyección en flujo.
- Espectrometría de masas
- Técnicas no invasivas
- Sensores químicos

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
Formación básica
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.



Intensificación en Ingeniería de Procesos

2.7 CQAP1.- Saber plantear el trabajo en un laboratorio de análisis para obtener resultados de calidad

2.8 CQAP2.- Conocer la diferencia entre la instrumentación analítica utilizada en un laboratorio y la utilizada en los procesos industriales

2.9 CQAP3.- Conocer los principales tipos de analizadores y sus aplicaciones

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Analítica de Procesos	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	902	Química Orgánica Aplicada
Número de créditos ECTS:		6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º	
Carácter:		Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas sobre balances de materia y energía, que puedan plantearse, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre operaciones unitarias y reactores químicos, adquiridos anteriormente, en el contexto de la industria química. Se recomienda también, para una mayor comprensión y asimilación de conocimientos, haber superado las materias de Química Física General, Química Orgánica, Química Analítica, Fundamentos de Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción química I y II.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Química Orgánica Aplicada

- 1- Introducción. Aplicaciones de productos básicos en la Síntesis Orgánica Industrial.
- 2- Metodología en Síntesis Orgánica
- 3- Química de Colorantes y Pigmentos.
- 4- Productos Agroquímicos.
- 5- Química Alimentaria.
- 6- Química Farmacéutica.
- 7- Polímeros Naturales y Sintéticos.
- 8- Productos de Limpieza y Perfumería.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
 - Intensificación en Ingeniería de Procesos



- 2.4 CQOA1.- Adquirir un nivel medio de conocimientos y comprensión sobre los compuestos orgánicos con aplicaciones industriales
2.5 CQOA2.- Conocer las relaciones estructura-actividad en moléculas con varios grupos funcionales
2.6 CQOA3.- Saber reconocer las estructuras de los principales tipos de compuestos orgánicos estudiados

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Química Orgánica Aplicada	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	903 Electroquímica Industrial
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas sobre balances de materia y energía, que puedan plantearse, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre operaciones unitarias y reactores químicos, adquiridos anteriormente, en el contexto de la industria química. Se recomienda también, para una mayor comprensión y asimilación de conocimientos, haber superado las materias de Química Física General, Química Orgánica, Química Analítica, Fundamentos de Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción química I y II.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Electroquímica Industrial

- 1- Generalidades.
- 2- La Interfase Electrodo-Disolución.
- 3- Termodinámica de la Interfase Electrizada y Fenómenos Electrocapilares.
- 4- Cinética Electrodo.
- 5- Corrosión.
- 6- Generadores Electroquímicos de Energía.
- 7- Procesos Electroquímicos Industriales.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Formación básica
 - 2.4 CA4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
 - Intensificación en Ingeniería de Procesos



- 2.10 CEL1.- Saber interpretar y manejar magnitudes y dispositivos electroquímicos
2.11 CEL2.- Conocer los aspectos generales relativos a los procesos electroquímicos industriales.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Electroquímica Industrial	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	905 Ingeniería de Sistemas Catalíticos
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 1º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas sobre balances de materia y energía, que puedan plantearse, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre operaciones unitarias y reactores químicos, adquiridos anteriormente, en el contexto de la industria química. Se recomienda también, para una mayor comprensión y asimilación de conocimientos, haber superado las materias de Química Física General, Química Orgánica, Química Analítica, Fundamentos de Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción química I y II.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Ingeniería de Sistemas Catalíticos

- 2.- Catálisis Homogénea con metales de transición. Procesos Industriales.
- 3.- Catálisis Heterogénea. Efectos Estéricos y Electrónicos. Interacción Soporte-Material activo. Desactivación y Regeneración. Caracterización.
- 4.- Producción de Catalizadores Heterogéneos. Procedimientos. Inmovilización de Catalizadores Homogéneos.
- 5.- Zeolitas. Selectividad Inducida. Aplicación de las zeolitas.
- 6.- Desarrollo y Aplicación de catalizadores.
- 7.- Procesos Catalíticos Industriales.
- 8.- Reactores Catalíticos: Elección y Comparación

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales
- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
 - Química Industrial
 - 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.



2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
Intensificación en Ingeniería de Procesos
2.3 CISC1.- Ser capaz de abordar problemas de catálisis, homogénea y heterogénea, seleccionar catalizadores para determinados procesos de Industria Química y caracterizar catalizadores y procesos catalíticos.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Ingeniería de Sistemas Catalíticos	6	Optativa



FICHA DESCRIPTIVA DE MATERIA

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación de la materia:	906 Refinería Sostenible y Biorrefinería
Número de créditos ECTS:	6
Unidad temporal:	Curso 4º Semestre 2º
Carácter:	Optativa

REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda poseer la capacidad para la resolución de problemas sobre balances de materia y energía, que puedan plantearse, así como aptitud para aplicar los conocimientos sobre operaciones unitarias y reactores químicos, adquiridos anteriormente, en el contexto de la industria química. Se recomienda también, para una mayor comprensión y asimilación de conocimientos, haber superado las materias de Química Física General, Química Orgánica, Química Analítica, Fundamentos de Ingeniería Química e Ingeniería de la Reacción química I y II.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sin perjuicio de que exista una normativa general sobre evaluación aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Málaga o instancia superior, la calificación del estudiante en cada asignatura se obtendrá mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos u orales, trabajos y relaciones de ejercicios resueltos, participación en el aula, tutorías y otros medios especificados en la programación de cada asignatura. El profesor fijará en la guía docente de cada asignatura el peso concreto que dará a la evaluación continua y al examen final.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas de este módulo son las desglosadas en las fichas de las materias que lo componen. Los 6 créditos europeos (150 horas de trabajo total del estudiante) de la asignatura se desglosan de la siguiente manera:

- clases presenciales teórico-prácticas: 45 horas;
- trabajo personal tutorizado: 20 horas;
- trabajo personal autónomo: 70 horas;
- evaluación: 15 horas

CONTENIDOS DE LA MATERIA

Refinería Sostenible y Biorrefinería

- Bloque 1.- El Petróleo situación actual y perspectivas futuras.
 - 1.- El refinio de petróleo: Procesos y productos.
 - 2.- La industria petroquímica: Procesos y productos.
 - 3.- Gestión ambiental de una refinería. Aplicación del protocolo de Kioto.
 - 4.- Futuro de la refinería y la petroquímica.
 - 5.- La refinería ante el reto de la sostenibilidad.
- Bloque 2.- Otras posibles materias primas.
 - 6.- ¿Otra vez el carbón como materia prima químico-industrial y energética?
 - 7.- Consideraciones actuales al uso de carbón como materia prima.
 - 8.- Otras materias primas que pueden ser integradas en las refinerías: aprovechamiento Químico industrial de residuos plásticos y neumáticos fuera de uso.
- Bloque 3.- Biorrefinería.
 - 9.- Biorrefinería: concepto e integración. Materias primas y productos.
 - 10.- Producción de biocarburantes.
 - 11.- Producción de productos de refinería a partir de residuos biomásicos. Procesos implicados.

COMPETENCIAS

- 1 Competencias genéricas Las actividades docentes del Grado en Ingeniería Química deben permitir adquirir las competencias generales establecidas las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 y recomendadas por la Conferencia Española de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ), elevadas en la actualidad al Consejo de Coordinación Universitaria para la regulación profesional del Ingeniero Químico.
 - Genéricas de Ingeniería Química
 - 1.3 CG3.- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - 1.4 CG4.- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
 - 1.7 CG7.- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
 - 1.8 CG8.- Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
 - 1.10 CG10.- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
 - Transversales
 - 1.1 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis
 - 1.3 CT3.- Resolución de problemas
 - 1.4 CT4.- Toma de decisión
 - 1.5 CT5.- Trabajo en equipo
 - 1.7 CT7.- Razonamiento crítico
 - 1.8 CT8.- Compromiso ético
 - 1.9 CT9.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - 1.10 CT10.- Aprendizaje autónomo
 - 1.12 CT12.- Motivación por la calidad
 - 1.13 CT13.- Sensibilidad hacia temas medioambientales



- 2 Competencias específicas Las Órdenes Ministeriales de 9 de febrero de 2009 establecen asimismo que los planes de estudio deberán incluir como mínimo tres grupos de competencias: formación básica, común a la rama industrial y de tecnología específica, y un trabajo de fin de grado (TFG).
- Química Industrial
- 2.1 CC1. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
- 2.2 CC2. Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
- Intensificación en Ingeniería de Procesos
- 2.1 CRSB1.- Ser capaz de abordar problemas de procesos y productos químicos de interés industrial y que se obtienen actualmente en la industria refinera o petroquímica.
- 2.2 CRSB2.- Comprender que en la situación actual en la que las materias primas escasean o se encarecen y aumentan los problemas medioambientales se hace necesario una producción más limpia y sostenible y el uso de otras materias primas además de las convencionales.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS QUE INTEGRAN LA MATERIA

Denominación de la asignatura	Créditos ECTS	Carácter
Refinería Sostenible y Biorrefinería	6	Optativa



Ingeniería Química POR LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA							
DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA DEL PLAN DE ESTUDIOS							
UNIDAD TEMPORAL		TIPO DE MATERIA					TOTALES
		Formacion Básica	Obligatorias	Optativas	Prácticas Externas	Proyecto Fin Estudios	
Primer curso	Primer semestre	30	0	0	0	0	30
	Segundo semestre	18	12	0	0	0	30
Segundo curso	Primer semestre	12	18	0	0	0	30
	Segundo semestre	0	30	0	0	0	30
Tercer curso	Primer semestre	0	30	0	0	0	30
	Segundo semestre	0	30	0	0	0	30
Cuarto curso	Primer semestre	0	18	12	0	0	30
	Segundo semestre	0	6	12	0	12	30
TOTAL		60	144	24	0	12	240

Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga
Organización del plan de estudios
Curso 1º
Semestre 1º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Álgebra	Formación básica	6	101 Matemáticas	M001 Formación básica	5-A-1 ÁLGEBRA (ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA)
Cálculo	Formación básica	9	101 Matemáticas	M001 Formación básica	595-A-33 MATEMÁTICA APLICADA (ANALISIS MATEMATICO) 15-A-33 ANÁLISIS MATEMÁTICO (ANALISIS MATEMATICO)
Física I	Formación básica	6	102 Física	M001 Formación básica	385-A-23 FÍSICA APLICADA (FISICA APLICADA I)
Química Física General	Formación básica	9	103 Química	M001 Formación básica	755-A-40 QUÍMICA FÍSICA (QUIMICA FISICA)

Semestre 2º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Estadística	Formación básica	6	101 Matemáticas	M001 Formación básica	265-A-67 ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA (ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA)
Física II	Formación básica	6	102 Física	M001 Formación básica	385-A-23 FÍSICA APLICADA (FISICA APLICADA I)
Fundamentos de Ingeniería Química	Obligatoria	6	501 Fundamentos de Ingeniería Química	M005 Ampliación de Ingeniería Química	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Informática	Formación básica	6	104 Informática	M001 Formación básica	35-A-29 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES (ARQUITECTURA DE COMPUTADORES)
Química Inorgánica	Obligatoria	6	401 Química Inorgánica	M004 Ampliación de Química	760-A-41 QUÍMICA INORGÁNICA (QUIMICA INORGANICA, CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA)

Curso 2º
Semestre 1º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Dirección de Empresas	Formación básica	6	106 Empresa	M001 Formación básica	650-A-14 ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (ECONOMIA Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS)
Expresión Gráfica en la Ingeniería	Formación básica	6	105 Expresión Gráfica	M001 Formación básica	305-A-53 EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (EXPRESION GRAFICA, DISEÑO Y PROYECTOS)
Flujo de Fluidos	Obligatoria	6	202 Flujo de Fluidos	M002 Ingeniería Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Química Orgánica	Obligatoria	6	402 Química Orgánica	M004 Ampliación de Química	765-A-4 QUÍMICA ORGÁNICA

Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga
Organización del plan de estudios
Curso 2º
Semestre 1º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Transmisión de Calor	Obligatoria	6	201 Transmisión de Calor y Termotecnia	M002 Ingeniería Industrial	(BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y QUÍMICA ORGANICA) 555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)

Semestre 2º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Ciencia de Materiales	Obligatoria	6	203 Materiales	M002 Ingeniería Industrial	760-A-41 QUÍMICA INORGÁNICA (QUÍMICA INORGANICA, CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA)
Experimentación en Ingeniería Química I	Obligatoria	6	304 Experimentación en Ingeniería Química	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Obligatoria	6	204 Fundamentos de Ingeniería Industrial	M002 Ingeniería Industrial	535-A-30 INGENIERÍA ELÉCTRICA (INGENIERIA ELECTRICA)
Operaciones Básicas I	Obligatoria	6	301 Operaciones Básicas	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Termotecnia	Obligatoria	6	201 Transmisión de Calor y Termotecnia	M002 Ingeniería Industrial	385-A-23 FÍSICA APLICADA (FISICA APLICADA I)

Curso 3º
Semestre 1º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Control y Automatización	Obligatoria	6	204 Fundamentos de Ingeniería Industrial	M002 Ingeniería Industrial	520-A-56 INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA)
Ingeniería Ambiental	Obligatoria	6	502 Ingeniería Ambiental	M005 Ampliación de Ingeniería Química	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Ingeniería Bioquímica	Obligatoria	6	503 Ingeniería Bioquímica	M005 Ampliación de Ingeniería Química	60-A-72 BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUIMICA)
Ingeniería de la Reacción Química I	Obligatoria	6	302 Ingeniería de la Reacción Química	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Operaciones Básicas II	Obligatoria	6	301 Operaciones Básicas	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)

Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga

Organización del plan de estudios

Curso 3º

Semestre 2º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Experimentación en Ingeniería Química II	Obligatoria	6	304 Experimentación en Ingeniería Química	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Ingeniería de la Reacción Química II	Obligatoria	6	302 Ingeniería de la Reacción Química	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Química Analítica	Obligatoria	6	403 Química Analítica	M004 Ampliación de Química	750-A-39 QUÍMICA ANALÍTICA (QUIMICA ANALITICA)
Sistemas de Gestión Integrada	Obligatoria	6	205 Proyectos y Sistemas de Gestión Integrada	M002 Ingeniería Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Tecnología de Materiales	Obligatoria	6	203 Materiales	M002 Ingeniería Industrial	65-A-63 CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA (INGENIERIA CIVIL, DE MATERIALES Y FABRICACION)

Curso 4º

Semestre 1º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental	Optativa	6	804 Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental	M008 Intensificación en Ingeniería Ambiental	220-A-44 ECOLOGÍA (ECOLOGIA Y GEOLOGIA)
Ingeniería de Sistemas Catalíticos	Optativa	6	905 Ingeniería de Sistemas Catalíticos	M009 Intensificación en Ingeniería de Procesos	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Instrumentación y Actuadores Eléctricos	Optativa	6	701 Instrumentación y Actuadores Eléctricos	M007 Intensificación en Ingeniería Industrial	520-A-56 INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA) 535-A-30 INGENIERÍA ELÉCTRICA (INGENIERIA ELECTRICA)
Métodos Numéricos	Optativa	6	805 Métodos Numéricos	M008 Intensificación en Ingeniería Ambiental	595-A-33 MATEMÁTICA APLICADA (ANALISIS MATEMATICO)
Plantas de Depuración de Aguas	Optativa	6	803 Tecnología del Medioambiente	M008 Intensificación en Ingeniería Ambiental	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Proyectos de Ingeniería	Obligatoria	6	205 Proyectos y Sistemas de Gestión Integrada	M002 Ingeniería Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA) 720-A-53 PROYECTOS DE INGENIERÍA (EXPRESION GRAFICA, DISEÑO Y PROYECTOS)
Proyectos de Instalaciones Auxiliares	Optativa	6	702 Proyectos de Instalaciones Auxiliares	M007 Intensificación en Ingeniería Industrial	720-A-53 PROYECTOS DE INGENIERÍA (EXPRESION GRAFICA, DISEÑO Y PROYECTOS)
Química Analítica de Procesos	Optativa	6	901 Química Analítica de Procesos	M009 Intensificación en Ingeniería de Procesos	750-A-39 QUÍMICA ANALÍTICA (QUIMICA ANALITICA)
Simulación y Optimización de Procesos Químicos	Obligatoria	6	303 Ingeniería de Procesos y Productos	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Sistemas Mecánicos	Obligatoria	6	204 Fundamentos de Ingeniería Industrial	M002 Ingeniería Industrial	545-A-31 INGENIERÍA MECÁNICA (INGENIERIA MECANICA Y

Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga

Organización del plan de estudios

Curso 4º

Semestre 1º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
					MECANICA DE FLUIDOS)

Semestre 2º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
Electroquímica Industrial	Optativa	6	903 Electroquímica Industrial	M009 Intensificación en Ingeniería de Procesos	755-A-40 QUÍMICA FÍSICA (QUÍMICA FÍSICA)
Ingeniería Gráfica Aplicada	Optativa	6	704 Ingeniería Gráfica Aplicada	M007 Intensificación en Ingeniería Industrial	305-A-53 EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (EXPRESION GRAFICA, DISEÑO Y PROYECTOS)
Máquinas Fluidomecánicas	Optativa	6	703 Máquinas Fluidomecánicas	M007 Intensificación en Ingeniería Industrial	590-A-71 MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS)
Química Industrial	Obligatoria	6	303 Ingeniería de Procesos y Productos	M003 Química Industrial	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Química Orgánica Aplicada	Optativa	6	902 Química Orgánica Aplicada	M009 Intensificación en Ingeniería de Procesos	765-A-4 QUÍMICA ORGÁNICA (BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y QUÍMICA ORGANICA)
Refinería Sostenible y Biorrefinería	Optativa	6	906 Refinería Sostenible y Biorrefinería	M009 Intensificación en Ingeniería de Procesos	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)
Trabajo de Fin de Grado	Trabajo fin de carrera	12	601 Trabajo de Fin de Grado	M006 Trabajo de Fin de Grado	65-A-63 CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA (INGENIERIA CIVIL, DE MATERIALES Y FABRICACION) 590-A-71 MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS) 60-A-72 BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOQUÍMICA) 220-A-44 ECOLOGÍA (ECOLOGIA Y GEOLOGIA) 755-A-40 QUÍMICA FÍSICA (QUÍMICA FÍSICA) 760-A-41 QUÍMICA INORGÁNICA (QUÍMICA INORGANICA, CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA) 595-A-33 MATEMÁTICA APLICADA (ANÁLISIS MATEMATICO) 15-A-33 ANÁLISIS MATEMÁTICO (ANÁLISIS MATEMATICO) 35-A-29 ARQUITECTURA Y

Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga
Organización del plan de estudios
Curso 4º
Semestre 2º

Denominación de la asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Materia	Módulo	Área(s) propuesta(s)
					TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES (ARQUITECTURA DE COMPUTADORES) 265-A-67 ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA (ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA) 555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA) 720-A-53 PROYECTOS DE INGENIERÍA (EXPRESION GRAFICA, DISEÑO Y PROYECTOS) 5-A-1 ÁLGEBRA (ALGEBRA, GEOMETRIA Y TOPOLOGIA) 385-A-23 FÍSICA APLICADA (FISICA APLICADA I) 520-A-56 INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA) 650-A-14 ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (ECONOMIA Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS) 750-A-39 QUÍMICA ANALÍTICA (QUIMICA ANALITICA) 765-A-4 QUÍMICA ORGÁNICA (BIOQUIMICA, BIOLOGIA MOLECULAR Y QUIMICA ORGANICA) 305-A-53 EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (EXPRESION GRAFICA, DISEÑO Y PROYECTOS) 535-A-30 INGENIERÍA ELÉCTRICA (INGENIERIA ELECTRICA) 545-A-31 INGENIERÍA MECÁNICA (INGENIERIA MECANICA Y MECANICA DE FLUIDOS)
Tratamiento de Efluentes Gaseosos	Optativa	6	803 Tecnología del Medioambiente	M008 Intensificación en Ingeniería Ambiental	
Tratamiento de Suelos Contaminados	Optativa	6	803 Tecnología del Medioambiente	M008 Intensificación en Ingeniería Ambiental	555-A-32 INGENIERÍA QUÍMICA (INGENIERIA QUIMICA)



Cuadro de adaptaciones

Ingeniero Químico	Graduado/a en Ingeniería Química por la Universidad de Málaga
Fundamentos físicos de la ingeniería	Física I Física II
Fundamentos químicos de la ingeniería	Fundamentos de Ingeniería Química
Álgebra	Álgebra
Cálculo	Cálculo
Química física	Química Física General
Estadística	Estadística
Expresión gráfica	Expresión Gráfica en la Ingeniería
Fundamentos de los computadores	Informática
Química inorgánica	Química Inorgánica
Química orgánica	Química Orgánica
Química analítica	Química Analítica
Flujo de fluidos en operaciones de separación	Flujo de Fluidos
Operaciones básicas de transmisión de calor	Transmisión de Calor
Resistencia de materiales Comportamiento de materiales	Tecnología de Materiales
Experimentación en ingeniería química I	Experimentación en Ingeniería Química I
Elementos mecánicos	Sistemas Mecánicos
Materiales para la ingeniería química	Ciencia de Materiales
Control e instrumentación de procesos químicos	Control y Automatización
Operaciones de separación I	Operaciones Básicas I
Reactores químicos I	Ingeniería de la Reacción Química I
Química analítica de procesos	Química Analítica de Procesos
Reactores químicos II	Ingeniería de la Reacción Química II
Bioquímica industrial	Ingeniería Bioquímica
Ingeniería ambiental	Ingeniería Ambiental
Operaciones de separación II	Operaciones Básicas II
Experimentación en ingeniería química II	Experimentación en Ingeniería Química II
Economía y organización industrial	Dirección de Empresas
Simulación y optimización de procesos químicos	Simulación y Optimización de Procesos Químicos
Química industrial	Química Industrial
Ingeniería de los sistemas catalíticos	Ingeniería de Sistemas Catalíticos
Proyectos	Proyectos de Ingeniería
Plantas de depuración de aguas	Plantas de Depuración de Aguas
Tecnología de descontaminación de suelos	Tratamiento de Suelos Contaminados
Electroquímica industrial	Electroquímica Industrial
Tratamientos de efluentes gaseosos	Tratamiento de Efluentes Gaseosos
Métodos numéricos en ingeniería química	Métodos Numéricos
Química fina	Química Orgánica Aplicada
Ingeniería gráfica aplicada	Ingeniería Gráfica Aplicada



Id. 1045 **Título** **Graduado/a en Ingeniería Química**

Itinerario: Ingeniería Ambiental

Bloque Itinerario orientado a la realización del Máster en Ingeniería Química.

Créditos a realizar por el alumno: 30

Asignatura	Curso	Créd. ECTS	Carácter	U. temporal
Ecología y Evaluación de la Calidad Ambiental	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Métodos Numéricos	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Plantas de Depuración de Aguas	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Tratamiento de Efluentes Gaseosos	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Tratamiento de Suelos Contaminados	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Total créditos del bloque:		30		

Total créditos del itinerario: 30

Itinerario: Ingeniería de Procesos

Bloque Itinerario orientado a la realización del Máster en Ingeniería Química.

Créditos a realizar por el alumno: 30

Asignatura	Curso	Créd. ECTS	Carácter	U. temporal
Electroquímica Industrial	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Ingeniería de Sistemas Catalíticos	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Química Analítica de Procesos	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Química Orgánica Aplicada	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Refinería Sostenible y Biorrefinería	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Total créditos del bloque:		30		

Total créditos del itinerario: 30

Itinerario: Ingeniería Industrial

Bloque Itinerario orientado a la realización del Máster en Ingeniería Industrial

Créditos a realizar por el alumno: 24

Asignatura	Curso	Créd. ECTS	Carácter	U. temporal
Ingeniería Gráfica Aplicada	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Instrumentación y Actuadores Eléctricos	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Máquinas Fluidomecánicas	4	6	Obligatoria en el itinerario	Segundo semestre
Proyectos de Instalaciones Auxiliares	4	6	Obligatoria en el itinerario	Primer semestre
Total créditos del bloque:		24		

Total créditos del itinerario: 24