



E.T.S. de Ingeniería

M.U. en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Memoria de Verificación

2014-2015



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

Denominación del Título:

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Sevilla

Rama del Conocimiento:

Ingeniería y Arquitectura

Centro responsable:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

Versión	Consejo de Gobierno	Implantación / Modificación Sustancial	Año Implantación
V01	18-12-2013	Implantación del Título	2014



Índice:

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	3
2.- JUSTIFICACIÓN	4
3.- COMPETENCIAS	7
4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	11
5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	26
6.- PERSONAL ACADÉMICO	66
7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	76
8.- RESULTADOS PREVISTOS	88
9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	92
10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	93

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

1º Apellido:	MARTÍNEZ		
2º Apellido:	RAMOS		
Nombre:	JOSÉ LUIS	NIF:	52232457D
Centro responsable del título:	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA		

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

Denominación del título:	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Sevilla
Especialidades:	

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

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

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

Tipo de enseñanza:	Presencial
Rama de conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
Ámbito de estudios:	582 conforme a la clasificación internacional ISCED (ver ANEXO)

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	40
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación:	50
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación:	50

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

Número de créditos ECTS del título:	120
Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo:	30
Normas de permanencia:	http://www.us.es/downloads/estudios/nuevosplanes/permanpdf.pdf

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

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

2.- JUSTIFICACIÓN

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

El título de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Sevilla conduce a la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, de acuerdo con la Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero (BOE núm. 42, 18 de febrero de 2009).

La profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos nació en España hace 210 años, unida a un perfil formativo que respondía a las necesidades de desarrollo tecnológico del país. La Real Orden de 12 de Junio de 1799 que crea la Inspección General de Caminos, refiriéndose a los comisarios de la Inspección, exige en su capítulo 9 que sean sujetos instruidos en Matemáticas, ejercitados en la Geometría práctica y uso de instrumentos, particularmente en las ramas de Arquitectura Civil é Hidráulica, y todo ello para conseguir que se planteen bien los proyectos relativos al trazado y alineación de Caminos y Canales, y las obras de mampostería, puentes y demás. Las enseñanzas del programa formativo diseñado para proporcionar el perfil profesional de la Real Orden comenzaron a impartirse dos años más tarde, y en 1803 se creó oficialmente la escuela especial pública que otorgaba el título de Ingeniero de Caminos y Canales, fundada por Agustín de Betancourt.

La formación técnica sustentada en el método científico y la Ingeniería Civil generalista, como base metodológica y como ámbito temático respectivos del ejercicio profesional, son las constantes que han permitido a la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos seguir prestando a la sociedad española el servicio para que fuera creada. A lo largo de los más de 200 años de existencia de la profesión, esta cuidada combinación ha hecho posible asimilar con perfecta naturalidad los avances científico-técnicos de la Ingeniería e integrar los nuevos campos tecnológicos incorporados a la Ingeniería Civil.

Si hubiera que definir nuevamente al Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos cabría actualizar la Real Orden de 1799 y referirse a profesionales plenamente capacitados para el ejercicio de la Ingeniería Civil generalista sobre la base de una formación técnica sólidamente sustentada en el método científico, que les permita asimilar la renovación tecnológica de la profesión e incluso contribuir a ella. El modelo formativo que conduce a este perfil profesional ha demostrado su capacidad de adaptación a los cambios de contexto educativo impuestos por las necesidades de la sociedad española. El más trascendente de los habidos en tiempos recientes tuvo lugar en la década de 1960, cuando el modelo hubo de integrarse en la enseñanza superior universitaria para multiplicar su capacidad formativa y formar el número de profesionales de la Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos que el desarrollo económico del país demandaba. El mayor desafío de este cambio, superado con éxito, fue incorporar al modelo la preparación físico-matemática que hasta entonces se exigía como prerequisite y se utilizaba como base de la selección.

El segundo cambio en relevancia que pone de relieve la capacidad del modelo para adaptarse al contexto educativo conservando sus esencias es mucho más reciente y está contenido en el Libro Blanco sobre Estudios de Grado en Ingeniería Civil, elaborado en 2005 para el Programa de Convergencia Europea de ANECA. En el resultado final de este trabajo, el perfil profesional antes descrito del Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se valora como un patrimonio a conservar prioritariamente y se concluye que un título de grado es insuficiente para proporcionar el nivel formativo correspondiente. Conforme a estas premisas, la adaptación de títulos académicos al Espacio Europeo de Educación Superior que propone el libro blanco escalona el proceso de formación en dos fases identificadas con los títulos de grado y máster del Espacio Europeo de Educación Superior. La solución del Libro Blanco incluye títulos de grado especialistas de 240 créditos y un título único de máster de 120. La preparación físico-matemática y la formación científico técnica comienza a adquirirse en el primer escalón (título de grado) y se refuerza y amplía en el título de máster. La formación tecnológica tiene una componente común generalista en los cuatro grados, y otra específica de cada uno de ellos acorde con la parte del ámbito temático de la Ingeniería Civil. La formación tecnológica del máster es generalista y desarrolla aquellas competencias del perfil profesional del

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que requieren de la sinergia de recursos adquiridos con la preparación físico-matemática y con la formación científico-técnica.

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

A lo largo de los años, la Escuela ha incorporado diversas titulaciones de Ingeniería Superior: Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Química, Ingeniería Aeroespacial, todos ellos convertidos ya junto a la Ingeniería Industrial al esquema de Grado+Máster, y, en el Curso 2010-11, el Grado en Ingeniería Civil como primer hito en la implantación de los estudios conducentes a la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en la Universidad de Sevilla.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

El título de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos incluye todas las competencias necesarias para adquirir las atribuciones profesionales de la profesión regulada de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, cumpliendo todos los preceptos de la Orden Ministerial CIN/309/2009 (BOE del 18 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

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

La titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos se imparte en un número reducido de universidades españolas, destacando de forma significativa las universidades politécnicas. Lógicamente, los planes de estudio de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de dichas universidades han servido de referencia a la hora de elaborar el plan de estudios propuesto: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Politécnica de Cataluña, y Universidad Politécnica de Valencia.

Por otra parte, se han tenido en cuenta los Reales Decretos 1425/1991, 1432/1991, 1435/1991 y 1452/1991 por los que respectivamente se establecen los títulos universitarios oficiales de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico en Hidrología, Ingeniero Técnico en Construcciones Civiles e Ingeniero Técnico en Transportes y Servicios Urbanos, junto con las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de los mismos.

Asimismo, ha sido de especial utilidad el Libro Blanco Título de Grado en Ingeniería Civil del Programa de Convergencia Europea de ANECA. Este estudio fue elaborado a lo largo de los años 2004 y 2005 con la participación de 19 de los 20 centros universitarios españoles que entonces impartían alguno de los títulos asociados a la Ingeniería Civil. Las conclusiones del Libro Blanco se basa en los datos de inserción laboral de los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos e Ingenieros Técnicos de Obras Públicas (obtenidos de información proporcionada por los respectivos colegios profesionales), las características de los títulos europeos de Ingeniería Civil, las necesidades del mercado laboral europeo en relación con la Ingeniería Civil, y la demanda de los títulos de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniero Técnicos de Obras Públicas. Con esta información, el Libro Blanco elabora los perfiles profesionales para el ejercicio de la Ingeniería Civil requeridos por el mercado laboral europeo, y propone las directrices de objetivos y contenidos para los títulos de grado y máster conducentes a los perfiles elaborados.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS**

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

1. Elaboración de una propuesta de partida por parte de una comisión delegada de la Dirección de la ETSI, con representación de las principales áreas de conocimiento en los estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.
2. Debate y mejora consensuada de la propuesta anterior con los directores de los departamentos con una presencia significativa en los estudios de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.
3. Presentación, debate y aprobación de la propuesta en la Comisión de Planes de Estudios de la ETSI, comisión formada por un representante de cada área de conocimiento con docencia en la Escuela, el Equipo de Dirección de la ETSI, dos representantes del PAS y representantes de los alumnos en proporción del 30% del total de la comisión.
4. Presentación, debate y aprobación de la propuesta en Junta de Escuela de la ETSI en sesión celebrada el 13 de diciembre de 2013.
5. La propuesta aprobada por la Junta de Escuela es analizada y revisada posteriormente en el Vicerrectorado de Ordenación Académica, el cual emite un informe sobre su pertinencia y viabilidad, y, si procede, es remitida al Consejo de Gobierno de la Universidad, que aprueba la propuesta definitiva que es enviada a verificación.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

Reuniones con representantes del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos para intercambiar opiniones sobre el máster en sus aspectos profesionales y para solicitarles propuestas sobre materias de carácter profesional.

3.- COMPETENCIAS

3.1.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO
 Deben describirse las competencias básicas del RD 1393/2007 (CBnúmero), las competencias generales (CGnúmero), las competencias transversales (CTnúmero) y las competencias específicas (CEnúmero).

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

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

CB06 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB07 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

CB08 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

CB09 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES: (CG1, CG2, etc...)

Las competencias generales son las especificadas en la Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

CG01 Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.

CG02 Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

CG03 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

CG04 Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.

- CG05 Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
- CG06 Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
- CG07 Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transportes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).
- CG08 Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación.
- CG09 Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.
- CG10 Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial, del medio litoral, de la ordenación y defensa de costas y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras.
- CG11 Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad.
- CG12 Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
- CG13 Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos).
- CG14 Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización.
- CG15 Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.
- CG16 Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de potabilización de aguas, incluso desalación, y depuración de éstas. Recogida y tratamiento de residuos (urbanos, industriales o incluso peligrosos).
- CG17 Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral.
- CG18 Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

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

- Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo a un nivel superior característico del nivel de máster, en concreto:

CT01 Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

CT02 Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.

CT03 Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.

CT04 Demostrar conciencia de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y el control de riesgos, y entender sus limitaciones.

CT05 Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

- Asimismo, los titulados de máster deben ser capaces de:

CT06 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.

CT07 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: (Sólo se relacionarán las que deben adquirir todos los estudiantes del título, por lo tanto las asociadas a las materias obligatorias) (CE1, CE2, etc...)

Las competencias específicas son las contenidas en 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.

A dichas competencias se han añadido dos específicas del Centro como es el emprendimiento y la metodología e historia de la Ingeniería Civil.

DE AMPLIACION DE FORMACIÓN CIENTÍFICA:

CEA01 Capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo, proyecto, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil.

CEA02 Comprensión y dominio de las leyes de la termomecánica de los medios continuos y capacidad para su aplicación en ámbitos propios de la ingeniería como son la mecánica de fluidos, la mecánica de materiales, la teoría de estructuras, etc.

DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA:

CET01 Aplicación de los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.

CET02 Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.

CET03 Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

CET04 Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.

CET05 Capacidad para realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.

CET06 Capacidad para proyectar y dimensionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas, así como de residuos.

CET07 Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costa y ser capaz de dar respuestas a los problemas que plantean el litoral, los puertos y las costas, incluyendo el impacto de las actuaciones sobre el litoral. Capacidad de realización de estudios y proyectos de obras marítimas.

CET08 Conocimientos de la ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte.

CET09 Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y

económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial y planeamiento urbanístico desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.

CET10 Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.

TRABAJO FIN DE MÁSTER:

CETFM01 Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

METODOLOGÍA E HISTORIA DE LA INGENIERÍA CIVIL:

CEHIC01 Conocimientos sobre la historia de la Ingeniería Civil y su influencia en el devenir de la sociedad, así como del método de la técnica como actividad diferenciada de la ciencia.

EMPRENDIMIENTO:

CEEMP01 Conocimientos de creación de empresas y motivación del espíritu emprendedor.

4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

Con el fin de ayudar a los alumnos a configurar de forma adecuada y personalizada su itinerario curricular, la Universidad de Sevilla elabora materiales de información y orientación destinados a alumnos que acceden a la Universidad, entre los cuales se encuentra la Guía de Titulaciones de la Universidad de Sevilla, accesible desde la dirección web <http://www.us.es/estudios/titulaciones>

La Universidad de Sevilla, a través de la sección de Postgrado y Doctorado, ofrece información detallada de la oferta de Títulos de Máster Oficiales, acerca de criterios de acceso, especialidades, centros responsables, etc., en la dirección web: <http://www.us.es/doctorado/programas/index.html>.

Por otro lado, en el procedimiento P10 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establece el mecanismo que se debe seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados. La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación.

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

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

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

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

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

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

4.2.1 ACCESO

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado

por el Real Decreto 861/2010, con carácter general podrán acceder a enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

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

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

No obstante lo citado anteriormente, las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones se describen y recogen en la Orden CIN/309/2009, y son las siguientes:

- Podrá acceder al Master que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.
- Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aún no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.
- Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión Académica del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones que se describen y recogen en la Orden CIN/309/2009, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

4.2.2 ADMISIÓN

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

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

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

En la Universidad de Sevilla, la aplicación de los requisitos específicos de admisión de cada Máster corresponde a la Comisión Académica del mismo.

4.2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ADMISIÓN

Los graduados en Ingeniería Civil de la Universidad de Sevilla cuentan con una ampliación de materias de Formación Básica y con una formación tecnológica multidisciplinar seleccionada de entre las propuestas en la Orden CIN/309/2009. En la realización de esta propuesta de plan de estudios de Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, se ha utilizado dicho grado como grado de referencia, formando un plan formativo integral. Por ello, y para garantizar un perfil formativo homogéneo de los egresados de este plan de estudios de máster, puede ser necesario dirigir la matrícula para los graduados en Ingeniería Civil de otras universidades o titulados en Grados que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, de una parte de la optatividad general con el objetivo de que todos los titulados tengan un perfil común, independientemente de la especialidad elegida. Así se establecerán itinerarios dentro de la optatividad general, en función de la titulación de grado de procedencia, siempre comparando el expediente académico del estudiante procedente de los diversos grados con acceso al máster, con la formación integral y objetivos formativos del conjunto formado por el grado de referencia y el Máster Universitario de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

Asimismo, la Comisión Académica del Máster podrá establecer complementos de formación para quienes accedan estando en posesión de otro título que no cumpla lo requerido por la orden la Orden CIN/309/2009. Dichos complementos de formación se constituirán en base a las asignaturas del Grado de Ingeniería Civil.

4.2.4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE MÉRITOS Y SELECCIÓN

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

En caso de haber más candidaturas que plazas, éstas se ordenarán según una valoración que tendrá en cuenta los siguientes criterios:

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

Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de prelación. En caso de que se produzcan renunciaciones, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo a su orden de méritos.

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

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

La información proporcionada a los estudiantes incluirá las tasas de resultados y los objetivos y planes de mejora respecto a las mismas.

Sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria)

La Asesoría Psicológica y Social, además de atención individualizada para todos los miembros de la Universidad, desarrolla las siguientes actividades:

Rendimiento Académico: Actividad formativa dirigida a proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para el correcto afrontamiento de contenidos que, por su propia naturaleza compleja, requiere distintas estrategias de abordaje. Esta acción formativa se lleva a cabo en dos momentos distintos del curso escolar: en primera instancia se organiza para los alumnos de nuevo ingreso de los 25 centros propios de la Universidad durante el mes de septiembre, antes del comienzo del curso. En este momento el denominado “Curso para la mejora del Rendimiento Académico en la Universidad”, se erige como actividad de libre configuración y reconoce, por tanto, a sus participantes créditos de formación, con la peculiaridad de que los docentes de dicho curso se forman realizando el curso específico de libre de configuración con una carga de 60 horas titulado “Las técnicas de trabajo intelectual en la universidad. El desarrollo de un programa de intervención para la mejora del rendimiento académico de alumnos de nuevo ingreso”.

En segunda instancia, y con el objetivo de abarcar al mayor número posible de beneficiarios – especialmente los que se incorporan más tarde y no asistieron entonces- , a lo largo del curso se organizan seminarios en los centros donde se haya conformado demanda suficiente.

Asesoramiento Vocacional: Dirigido a preuniversitarios, universitarios y egresados, se ofrece a los usuarios información sistematizada, actualizada y exhaustiva acerca de las posibilidades de educación superior en titulaciones pertenecientes a universidades públicas y privadas, así como las referidas a los Grados Medio y Superior de Formación Profesional, másteres oficiales, estudios de postgrado y Títulos Propios de las universidades; todo ello tanto en el ámbito de nuestro territorio nacional como en el extranjero, conjugando variables prácticas tales como las compatibilidades u opciones preferentes en función de la opción LOGSE elegida en Bachillerato, además de lo referido a becas, cursos, seminarios, premios y prácticas. Dicha información se concreta aportando datos acerca de las asignaturas que componen cada ciclo, grado de dificultad de las mismas y salidas profesionales potenciales. Nos basamos para ello en su software específico que incluye valoraciones de estudiantes, profesores y profesionales relacionados con cada titulación.

Medios/vías de difusión de los sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria)

Las actividades que emanan de la Asesoría Psicológica y Social del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria y que tienen carácter esencialmente formativo se publicitan suficientemente a través de dípticos y cartelería repartidos por todos los centros de la Universidad, con especial incidencia en aquellos momentos del año previos a la inscripción de cada una de ellas y, muy particularmente en los períodos de preinscripción y/o matrícula como alumnos de esta institución. No obstante, la vía preferente de difusión y comunicación la constituye –cómo no- la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla (especialmente las referidas a las actividades de libre configuración) y, específicamente, la página web del SACU, donde este servicio pone el máximo empeño en ofrecer información total y actualizada.

Organización de cursos de tutela de estudiantes, cursos de iniciación y cursos de orientación.

En los Centros se organizan actividades que tienen como objeto impartir enseñanzas básicas como refuerzo para los estudiantes de algunas titulaciones, coordinación de alumnos tutores, o realizar actividades de presentación de los estudios y de la vida universitaria.

En la actualidad hay programados cursos de orientación y programas de alumnos tutores en la mayoría de los Centros de la Universidad de Sevilla.

Con independencia de los programas de tutela puestos en marcha por el centro, la Universidad ha puesto en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los estudiantes, la orientación curricular, académica y personal de estos y fomentar la integración de los mismos en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se enfocan progresivamente hacia la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla 2008/2012 contempla diversas acciones estratégicas como el Plan de Acción Tutorial destinado a paliar las situaciones por la que pasan muchos estudiantes universitarios como el abandono, la prolongación de sus estudios, la poca participación en las actividades universitarias, el desconocimiento de los derechos que tienen, las dificultades para afrontar el cambio, etc. Todo ello, hace necesaria la creación de espacios de atención tutorial, distintos de las tutorías académicas, como espacio idóneo para la consecución de un aprendizaje eficaz, que permita hacer un seguimiento del alumno y realizar una orientación personalizada en función de las características que cada estudiante presente.

Con este programa se pretende promover, como fin último, la excelencia académica de las titulaciones, favoreciendo la integración del alumnado, reduciendo las consecuencias del cambio y detectando los problemas que presentan durante sus estudios. Para los estudiantes supone aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece el itinerario curricular

En la actualidad, la Universidad ofrece –y potenciará en el futuro- estos servicios de orientación a través de los siguientes mecanismos:

- a) El Plan de acción tutorial incluido en el Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla
- b) (<http://vdocencia.us.es/vicerrectorado-de-docencia/plan-propio-de-docencia>)
- c) Asesoría Pedagógica del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<http://www.sacu.us.es/>)
- d) El Servicio de Prácticas en Empresas (<http://servicio.us.es/spe/>)
- e) La Unidad de Orientación e Inserción Profesional (<http://vtt.us.es/uoip/>)

4.4.- TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD.**NORMATIVA REGULADORA DEL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA** (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11)**INTRODUCCIÓN**

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

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

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

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

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto.

Las presentes normas tienen por objeto establecer los criterios generales y el procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias de Grado y Máster previstas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

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

Artículo 3. Definiciones.

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

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

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

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

(...)

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

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

11.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado, Máster -ya sean de Programas Oficiales de Postgrado regulados por el Real Decreto 56/2005 o de títulos de Máster desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007- o periodo de formación específico del Doctorado -Real Decreto 1393/2007 y, en su caso, los derivados

del Real Decreto 99/2011- se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

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

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

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

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

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

Artículo 13. A partir de otros títulos universitarios.

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

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

13.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser

objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

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

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

Artículo 14. A partir de experiencia laboral o profesional.

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

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

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

14.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

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

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

CAPÍTULO IV. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN PROGRAMAS DE MOVILIDAD

Artículo 15.

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

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

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

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

15.4 Las equivalencias entre ambas se establecerán en función de las competencias asociadas a las mismas, atendándose especialmente al valor formativo conjunto de las actividades académicas

desarrolladas y sin que sea necesariamente exigible la identidad de contenidos entre las materias y programas ni la plena equivalencia de créditos.

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

- a) Con carácter general, para una estancia de curso completo, el contenido máximo de créditos que podrá figurar en un acuerdo de estudios será de 60 créditos ECTS. Para estancias de menor duración, el número de créditos a incluir será proporcional a aquella.
- b) En el caso de programaciones que contemplen, para un determinado curso, un número de créditos superior al total mencionado en el punto anterior, los acuerdos de estudios podrán contemplar tantos créditos como corresponda a dicho curso. Como en el caso anterior, a una menor duración de la estancia, corresponderá una proporcional reducción del número de créditos.
- c) De forma excepcional, y en el supuesto de que el estudiante tenga la posibilidad de finalizar sus estudios con la estancia en la universidad asociada, el número máximo de créditos previsto en los dos puntos anteriores podrá incrementarse en 20.
- d) Mientras permanezcan vigentes los planes de estudio de la anterior ordenación universitaria, se establece con carácter general el límite máximo de créditos a cursar a lo largo de una titulación en el equivalente a dos cursos académicos. En ningún caso un estudiante podrá realizar el total de créditos al que se refiere este punto en un único periodo de movilidad. A tal fin serán de aplicación las previsiones contenidas en los tres apartados anteriores.

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

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

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

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

CAPITULO V: TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 16. Definición

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

Artículo 17. Aplicación

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

CAPITULO VI: TRAMITACIÓN

Artículo 18. Solicitudes de reconocimiento de créditos.

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

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

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

18.4 Las solicitudes se presentarán en la Secretaría del Centro responsable del título para el que se solicita el reconocimiento dentro de los plazos indicados en el calendario académico de cada curso.

Artículo 19. Documentación acreditativa.

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

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

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

- a) Informe de Vida laboral expedido por la Tesorería General de la Seguridad Social en el que se acredite el nombre de la empresa o empresas y la antigüedad laboral en el grupo de cotización correspondiente.
- b) Copias compulsadas de los contratos laborales o nombramientos con alta en la Seguridad

Social.

- c) En caso de trabajador autónomo o por cuenta propia, se deberá aportar certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada y tiempo en el que se ha realizado.
- d) Memoria con la descripción detallada de las actividades o tareas desempeñadas y el tiempo durante el que se desarrollaron.
- e) Certificados de empresa acreditativos de las tareas anteriores y cualquier otro documento que permita comprobar y avalar la experiencia alegada y su relación con las competencias inherentes al título para el que se solicita el reconocimiento de créditos.

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

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

Artículo 20. Órganos responsables.

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

20.2 En el Centro Internacional, de Postgrado y Doctorado, se constituirá además una Comisión de Reconocimiento de Créditos específica para los títulos de Máster vinculados al Secretariado de Máster Universitario, que estará presidida por el Director del Secretariado y de la que formarán parte, al menos, los coordinadores de los diferentes másteres vinculados al Secretariado y la persona Responsable de Administración del mismo.

20.3 Serán funciones de la Comisión de Reconocimiento de Créditos:

- 1) Analizar las solicitudes presentadas sobre reconocimiento de créditos a partir de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios o a partir de experiencia laboral o profesional acreditada por los interesados y realizar la propuesta de resolución correspondiente.
- 2) En los casos de estudios previos cursados, solicitar informe a los Departamentos Universitarios responsables de las enseñanzas objeto de reconocimiento sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos por el interesado y los previstos en el plan de estudios para el que se solicita el reconocimiento. Este informe deberá ser evacuado en el plazo máximo de 15 días y no tendrá carácter vinculante. De no emitirse en el plazo señalado se proseguirán las actuaciones de la Comisión.
- 3) Para la valoración de la experiencia laboral y profesional aportada por los interesados, la Comisión, tras el estudio de la documentación presentada, podrá acordar la realización de una evaluación de los conocimientos y capacidades de los solicitantes para determinar la adquisición de las competencias alegadas. Esta evaluación podrá consistir en entrevistas profesionales, pruebas de competencia, demostraciones prácticas en situaciones similares a las de los puestos desempeñados u otros medios similares y para su realización se podrá contar con la asistencia de especialistas de los Departamentos correspondientes.

- 4) En los supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o distintas ramas de conocimiento, en titulaciones oficiales de Máster o en otros títulos de enseñanza superior, esta Comisión elaborará tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serían automáticamente reconocidos ante una hipotética solicitud.
- 5) Emitir informes sobre los contenidos de los recursos administrativos que se interpongan ante el Rector contra las resoluciones de reconocimiento de créditos basadas en las solicitudes indicadas en el apartado 1 anterior.
- 6) Cualesquiera otras funciones que pudieran asignarse en las disposiciones de desarrollo de esta norma.

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

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

20.6 El vencimiento del plazo sin haberse notificado resolución expresa legitimará al interesado para entenderla estimada por silencio administrativo.¹

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

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

Artículo 21. Solicitudes de transferencia de créditos

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

Artículo 22. Efectos del reconocimiento y transferencia de créditos

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

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

22.3 Cuando la resolución del procedimiento dé lugar al reconocimiento de créditos optativos, el

¹ Según el borrador del RD sobre convalidación y reconocimiento de estudios en el ámbito de la educación superior.

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

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

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

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

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

Calificación	Valor numérico
Aprobado	6
Convalidada	6
Notable	8
Sobresaliente	9,5
Matrícula de Honor	10

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

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

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

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

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

22.13 Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán

incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título en los términos que reglamentariamente se establezcan.

DISPOSICIONES ADICIONALES**Disposición Adicional Primera. Títulos conjuntos y dobles titulaciones.**

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

Disposición Adicional Segunda. Reconocimiento parcial de estudios extranjeros

Las solicitudes de reconocimiento de créditos por convalidación parcial de estudios extranjeros se ajustarán a lo previsto en el Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, y sus disposiciones de desarrollo, y con carácter supletorio por las presentes normas.

Disposición adicional Tercera. Aplicabilidad a los Centros Adscritos.

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

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

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

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

(...)

DISPOSICIONES FINALES

(...)

4.6 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Los alumnos procedentes de títulos que no cumplan con lo establecido en la Orden CIN/309/2009 deberán cursar, además de las materias de nivelación que correspondan, los complementos de formación que determinará la Comisión Académica del Máster u órgano equivalente entre la siguiente lista de asignaturas del Grado de Ingeniería Civil:

Módulo	Materias	ECTS
Formación básica CIN/307/2009 (60 ECTS)	Matemáticas	24,0
	Física	12,0
	Informática	6,0
	Geología	6,0
	Expresión Gráfica	6,0
	Empresa	6,0
Ciencias Básicas de la Ingeniería (19,5 ECTS)	Ampliación de Matemáticas	9,0
	Mecánica Racional	6,0
	Elasticidad	4,5
Común a la Rama Civil CIN/307/2009 (66 ECTS)	Topografía	4,5
	Química y Ciencia de los Materiales	6,0
	Materiales de construcción	6,0
	Resistencia de materiales	4,5
	Mecánica de suelo y rocas	4,5
	Geotecnia	4,5
	Cálculo de estructuras	6,0
	Estructuras de hormigón I	4,5
	Estructuras metálicas I	4,5
	Hidráulica e Hidrología	6,0
	Electrotecnia	4,5
	Ingeniería Civil y Medio Ambiente	4,5
	Procedimientos Generales de Construcción	6,0
	Formación de Tecnología Específica CIN/307/2009 (73,5 ECTS)	Urbanismo y Ordenación del Territorio
Obras Marítimas		4,5
Ferrocarriles		4,5
Caminos		4,5
Infraestructuras Hidráulicas		6,0
Ingeniería Sanitaria		4,5
Proyectos y Dirección de Obras		6,0
Submódulos Mención Construcciones Civiles, Mención Hidrología o Mención Transportes y Servicios Urbanos		39,0

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

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

Obligatorias:	81
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	27
Prácticas Externas (obligatorias):	
Trabajo Fin de Máster:	12
CRÉDITOS TOTALES:	120

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

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

5.1.1 OBJETIVOS

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

5.1.2 PRINCIPIOS GENERALES

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

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

El Plan de Estudios propuesto garantiza la adquisición de las competencias recogidas en la Orden CIN/309/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

5.1.3 COMPETENCIAS

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

Las competencias generales que deben adquirirse son las establecidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/309/2009.

Las competencias específicas incluyen las establecidas en el Anexo de la Orden CIN/309/2009, para los diversos módulos: Módulo de ampliación de formación científica, Módulo de tecnología específica, y Trabajo Fin de Máster. A dichas competencias hay que añadir dos nuevas competencia asociada a las materias obligatorias “Emprendimiento”, orientada al fomento de la creación de empresas y motivación del espíritu emprendedor, e “Metodología e Historia de la Ingeniería Civil”.

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

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

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

MODULO	COMPETENCIAS BASICAS				
	CB06	CB07	CB08	CB09	CB10
De ampliación de formación científica					
De tecnología específica					
Ampliación de obligatorias					
Optativas (asignaturas de nivelación)					
Trabajo fin de máster					

MODULO	COMPETENCIAS GENERALES																	
	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CG12	CG13	CG14	CG15	CG16	CG17	CG18
De ampliación de formación científica																		
De tecnología específica																		
Ampliación de obligatorias																		
Optativas (asignaturas de nivelación)																		
Trabajo fin de máster																		

MODULO	COMPETENCIAS TRANSVERSALES						
	CT01	CT02	CT03	CT04	CT05	CT06	CT07
De ampliación de formación científica							
De tecnología específica							
Ampliación de obligatorias							
Optativas (asignaturas de nivelación)							
Trabajo fin de máster							

Las competencias específicas se detallan a nivel de materia en el apartado 5.5.

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

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

- Análisis en ingeniería: Los titulados deben ser capaces de resolver problemas de ingeniería de acuerdo con su nivel de conocimiento y comprensión, lo que implica a menudo tener en cuenta algunos aspectos que quedan fuera de su ámbito de especialización. El proceso de análisis incluye la identificación del problema, el reconocimiento y la clarificación de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta aplicación. Los titulados deben ser capaces de utilizar diversos métodos, tales como el análisis matemático, la modelización computacional y la experimentación, y deben ser capaces de reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y comerciales.
 - o RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
 - o RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
 - o RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
 - o RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.

- Proyectos de ingeniería: Los egresados deben ser capaces de realizar proyectos de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en cooperación con otros ingenieros y titulados. El proyecto abarca dispositivos, procesos, métodos u objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones ambientales y comerciales.
 - o RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
 - o RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
 - o RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.

- Investigación e innovación: Los egresados deben ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos en consonancia con su nivel de conocimiento y comprensión. La investigación implica búsquedas bibliográficas, planteamiento y ejecución de experimentos, interpretación de datos y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.
 - o RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
 - o RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
 - o RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 - o RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.

- Práctica de la ingeniería: Los titulados deben ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para desarrollar la capacidad de resolver problemas, dirigir investigaciones, diseñar dispositivos y definir procesos de ingeniería. Estas competencias incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben reconocer las amplias implicaciones éticas, ambientales, comerciales e industriales que tiene la práctica de la ingeniería.
 - o RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.

- RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
- RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
- Competencias transversales: Las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia, deben desarrollarse dentro del programa formativo.
 - RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
 - RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 - RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

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

MODULO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE																		
	RdA01	RdA02	RdA03	RdA04	RdA05	RdA06	RdA07	RdA08	RdA09	RdA10	RdA11	RdA12	RdA13	RdA14	RdA15	RdA16	RdA17	RdA18	RdA19
De ampliación de formación científica																			
De tecnología específica																			
Ampliación de obligatorias																			
Optativas (asignaturas de nivelación)																			
Trabajo fin de máster																			

5.1.4 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios propuesto consta de 120 créditos, que se estructuran en 15 materias obligatorias con un total de 81 créditos, a las que se suma el Trabajo Fin de Máster de 12 créditos, 12 créditos de materias de nivelación (el alumno deberá cursar dos asignaturas de las tres que tienen este carácter en función de la formación obtenida en el título de grado de acceso) y 15 créditos de materias optativas.

Las materias están organizadas de tal forma que se garantice la adquisición de las competencias generales (indicadas en el Apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/309/2009), así como las correspondientes a los dos módulos específicos (indicadas en el Apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/309/2009). En la siguiente tabla se detalla el número de créditos europeos mínimos que, según la citada Orden, debe contener cada uno de los módulos específicos y el número de créditos que tienen en el plan de estudios propuesto.

MÓDULO	CREDITOS MINIMOS	CREDITOS ASIGNADOS
De ampliación de formación científica	18	21
De tecnología específica	42	54
Trabajo fin de máster	6	12
Ampliación de obligatorias		6
Optativas		27
TOTAL	66	120

A continuación se detallan las materias obligatorias (cada una coincidente con una asignatura) y los créditos que dedica cada una de ellas a garantizar las competencias de cada uno de los módulos.

Módulo	Asignatura	Créditos
De ampliación de formación científica	Mecánica de los Medios Continuos	6
	Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil	5
	Técnicas Computacionales en Ingeniería Civil	5
	Modelización en Ingeniería Civil	5
De tecnología específica	Túneles y Excavaciones Profundas	6
	Análisis Avanzado de Estructuras	6

	Tipología Estructural y Puentes	6
	Abastecimiento, Saneamiento y Gestión de Residuos	6
	Presas y Embalses	6
	Planificación Hidrológica	6
	Planificación del Transporte	6
	Puertos y Costas	6
	Planificación Territorial y de Infraestructuras Civiles	6
Ampliación de obligatorias	Metodología e Historia de la Ingeniería Civil	3
	Emprendimiento	3

Asimismo, el plan de estudios cuenta con un Módulo de Optatividad, de 27 créditos. La oferta de optativas se clasifica en tres bloques:

- Bloque de nivelación, compuesto por materias destinadas a que todos los alumnos del programa de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (compuesto por un Grado en Ingeniería Civil más el Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos) adquieran las mismas competencias, independientemente del grado con el que se accede al Máster.
- Bloque de intensificación, compuesto por materias o bien diseñadas específicamente para este Máster, o bien impartidas en Másteres Oficiales de Especialización en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.
- Bloque de movilidad y prácticas en empresas, compuesto por las siguientes materias:
 - Prácticas curriculares en empresas: 12 créditos
 - Materias optativas cursadas en programas de movilidad: hasta 15 créditos
 - Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 15 créditos

En particular, la oferta y la Programación Docente de las asignaturas que desarrollan las materias del bloque de intensificación se aprobarán cada curso en la Junta de Escuela, teniendo en cuenta el número de alumnos matriculados en el Máster y la capacidad docente de las diversas Áreas de Conocimiento. En cualquier caso, dicha oferta deberá ser autorizada por el Vicerrectorado de Ordenación Académica.

El Bloque de Nivelación está constituido, en primer lugar, por 3 materias de 6 créditos cada una:

NIVELACIÓN	CRÉDITOS	DESCRIPTORES
Complementos de Construcciones Civiles	6	Método de los elementos finitos. Placas ortótropas. Dinámica estructural. Estructuras Laminares. Abolladura de placas. Secciones de acero de clase 4. Apoyos y anclajes de las estructuras de acero. Tecnología de las estructuras mixtas. Normativa y bases de cálculo de estructuras mixtas. Estados límites de resistencia e inestabilidad de vigas y soportes mixtos. Conectores. Aptitud para el servicio. Dimensionamiento de placas y losas de hormigón armado (HA). Punzonamiento. Ménsulas cortas. Tecnología del hormigón pretensado (HP). Normativa y bases de cálculo del HP. Cálculo de secciones de HP. Elementos estructurales de HP. Prefabricación para obra civil y edificación industrial . Construcción de infraestructuras del transporte: carreteras, ferrocarriles, aeropuertos y puertos. Construcción de Estaciones de Transporte: terminales de carga, de pasajeros, transporte intermodal.
Complementos de Hidrología	6	Obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
Complementos de Transporte y Servicios Urbanos	6	El sistema de transporte urbano, interurbano y regional. Movilidad y flujos. Análisis de la demanda. Modalidad y reparto modal. Redes y asignación. Modelización y simulación. Estimación y pronóstico de la demanda y flujos. Costes, beneficios, financiación y tarificación. Externalidades. Evaluación de proyectos e inversiones. Abastecimiento y distribución de agua. Redes de distribución. Tratamiento de aguas para abastecimiento. Proyectos de colectores y redes de saneamiento. Depuración de aguas urbanas. Gestión del ciclo urbano del agua. Diseño y gestión de sistemas de recogida de residuos urbanos. Cálculo. Diseño y explotación de instalaciones destinadas a la gestión de residuos urbanos.

El alumno deberá cursar obligatoriamente 2 de dichas asignaturas en función de su formación previa, siendo la Comisión Académica del Máster quien decida sobre las asignaturas a cursar, incluyendo la posibilidad de cursar menos de 12 créditos de nivelación, en cuyo caso se deberán completar los créditos de nivelación con materias optativas de intensificación.

Adicionalmente, el alumno podrá tener que cursar con carácter obligatorio una o varias de las siguientes asignaturas de nivelación, todas de 5 créditos, y siempre a costa de los créditos de optatividad:

ASIGNATURAS DE NIVELACIÓN ADICIONALES	CRÉDITOS	DESCRIPTORES
Complementos de Mecánica Racional	5	Ampliación de Cinemática y Dinámica Vectorial del Sólido Rígido. Formulación analítica de la Mecánica. Ampliación de Dinámica Impulsiva.
Métodos Numéricos	5	Métodos Numéricos Avanzados: sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones no lineales y optimización, interpolación, cuadratura y derivación numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias, autovalores.
Elasticidad	5	Tensiones, deformaciones, leyes de comportamiento, el problema elástico, efectos térmicos, criterios de plastificación. Principios y Teoremas de la Elasticidad. Estados planos
Urbanismo y Ordenación del Territorio	5	Regulación de la gestión urbanística. Ordenación del territorio
Obras Marítimas	5	Tipología de obras marítimas; Obras exteriores; Obras de abrigo; Obras de acceso; Obras interiores; Obras de Atraque
Ferrocarriles	5	Elementos y tecnología de la vía. Geometría y trazado ferroviarios. Solicitaciones. Mecánica de la vía. Dimensionado de elementos. Dinámica ferroviaria. Tracción y electrificación. Material móvil. Frenado.
Caminos	5	Tipología y características. Capacidad y niveles de servicio. Diseño geométrico. Explanaciones. Firmes y pavimentos. Equipamientos y dotaciones.
Infraestructuras Hidráulicas	5	Obras hidráulicas de regulación, Compuertas, aliviaderos, vertederos y desagües, Tuberías a presión, Canales, Estaciones de bombeo, Regadíos.
Ingeniería Sanitaria	5	Ciclo de gestión del agua. Estaciones de tratamiento de aguas potables y de depuración de aguas residuales urbanas: Dimensionamiento y Explotación. Sistemas de abastecimiento y saneamiento.
Proyectos y Dirección de Obras	5	Metodología, organización y gestión de proyectos de construcción civil; Normativas. Proyectos de construcción de infraestructuras de transporte terrestre, hidráulicas y marítimas. Dirección de proyectos de construcción civil.

En cualquier caso, y ante la diversidad de los planes de estudio de las titulaciones de grado que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, diversidad que afecta al propio grado de referencia, la Comisión Académica del Máster determinará qué materias de nivelación cursará el alumno que acceda desde grados que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas o del Grado en Ingeniería Civil de otras universidades, a la vista de las materias cursadas por el alumno en el grado de procedencia.

Los alumnos que deban cursar asignaturas de nivelación completarán los 27 créditos de optatividad con las diversas opciones del módulo (bloques de intensificación y movilidad y prácticas en empresas). La oferta concreta de asignaturas optativas del bloque de intensificación específicas del máster será aprobada cada curso en Junta de Escuela, no siendo nunca superior a 9 asignaturas, lo que supone una oferta de 45 créditos de los que cada alumno podrá cursar un máximo de 15 créditos. La siguiente tabla muestra, a título meramente orientativo, una posible oferta de asignaturas optativas del bloque de intensificación específicas del Máster:

OPTATIVAS	Créditos	Descriptores
Dirección y Gestión de Obras	5	Dirección administrativa de obras. Supervisión de la organización de obras. Supervisión de la calidad de ejecución. Coordinación de la prevención de riesgos laborales. Dirección medioambiental. Asistencia técnica y laboratorio de control. Legislación en Ingeniería Civil.
Procedimientos Especiales de Construcción	5	Técnicas aplicadas de construcción de edificios, carreteras, ferrocarriles, obras marítimas, obras hidráulica, túneles, puentes, viaductos y acueductos.
Economía y Financiación de la Obra Pública	5	Análisis económico y financiero de proyectos de inversión. Ciclo de vida del proyecto. Modelos de explotación.
Técnicas de Control de Gestión Empresarial	5	Cuadros de mando. Indicadores estratégicos y funcionales. Técnicas de análisis estratégico, táctico y operativo de la gestión empresarial

Impacto Ambiental de la Obra Pública	5	Los impactos ambientales y su evaluación. La evaluación de impacto ambiental de planes y programas. La evaluación de impacto ambiental de proyectos requeridos en la UE, España y CCAA. Fases de un Estudio de Impacto Ambiental. La autorización ambiental: procedimientos aplicables
Teledetección en obras de ingeniería civil	5	Integración de nuevas metodologías y herramientas para apoyar la toma de decisiones en la gestión de obras civiles. Extracción e interpretación de datos de geoinformación obtenidos mediante teledetección
Ingeniería ambiental	5	Calidad del agua: captación y contaminación. Tratamientos avanzados de depuración de aguas y de gestión de residuos. Contaminación atmosférica. Depuración de gases y partículas. Investigación en estudios sobre el impacto ambiental de la obra civil. Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida
Modelización oceánica	5	Circulación oceánica. Corrientes, ondas y mareas. Procesos costeros y de estuarios. Modelización matemática: hidrodinámica y transporte
Materiales Compuestos en Obras Civiles	5	Tipología de materiales compuestos. Caracterización. Teoría del laminado. Diseño de elementos estructurales
Análisis Experimental de Estructuras Civiles	5	Técnicas experimentales para la medida de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Estudio de los fundamentos para el análisis experimental de estructuras civiles. Conocimiento de equipos de medida: extensometría, transductores de desplazamiento, geófonos, acelerómetros, células de carga y excitadores dinámicos. Aplicación de técnicas experimentales al análisis estático y dinámico de estructuras civiles
Control en Ingeniería Civil	5	Sensores y actuadores. Control de sistemas distribuidos. Aplicaciones en tráfico y sistemas de distribución. Estructuras inteligentes
Degradación y protección de estructuras metálicas y de hormigón	5	Introducción a la corrosión y sus tipos. Corrosión atmosférica, marina y en suelos. Procesos específicos de degradación del hormigón. Introducción a la protección. Protección catódica y anódica
Modelización del transporte y tráfico	5	Tipología de los modelos. Redes y asignación. Modelado y simulación macroscópicos. Modelado y simulación mesoscópicos del transporte y tráfico. Modelado y simulación microscópicos del tráfico
Materiales amigables de uso en Ingeniería Civil	5	Impacto ambiental del reciclado de materiales de construcción. Tipos, propiedades y usos de materiales reciclados. Materiales compuestos en Ingeniería Civil. Hormigones poliméricos
Instalaciones Eléctricas en Ingeniería Civil	5	Generación, transporte y distribución de energía eléctrica; diseño de instalaciones de media y baja tensión; protección de instalaciones; luminotecnia.
Generación de Energía Eléctrica	5	Centrales eléctricas; programación de la generación; cobertura de la demanda; equipo generador.
Geomateriales	5	Principales geomateriales usados en las obras civiles y en construcción. Evaluación de reservas, explotación y tratamiento. Control de calidad. Especificaciones según uso. Geomateriales estructurales y ornamentales para construcción. Degradación de los geomateriales.
Ingeniería Geotécnica	5	Introducción. Estado inicial de tensiones en suelos y rocas. Condiciones de contorno. Análisis semiacoplados, no drenados y con consolidación. Elección de modelos y parámetros constitutivos. Calibración de modelos numéricos. Estudios paramétricos de sensibilidad. Excavaciones y estructuras de contención. Cimentaciones superficiales y profundas. Estabilidad de taludes y macizos rocosos; Modelo de elementos finitos f/c reducción. Problemas con consolidación. Extensión a la Geotecnia Medioambiental. Modelos y parámetros constitutivos. Aplicaciones a obras civiles.
Planeamiento Urbano	5	Escalas de intervención y sistema de figuras de planeamiento. Ordenación estructural y ordenación pormenorizada. Los planes municipales: El Plan General de Ordenación Urbana. Los sistemas generales. La clasificación del suelo. La calificación urbanística. La programación de las acciones del plan. Los planes de desarrollo: Planes Parciales y Planes Especiales.
Obras de Urbanización	5	Elementos del instrumento de desarrollo de los planes parciales -proyecto de urbanización-. Diseño del viario urbano y de los espacios públicos. Elementos de composición del trazado en planta y en alzado. Arterias urbanas, vías metropolitanas, glorietas, paradas del transporte público. Construcción de los elementos de las obras de urbanización según la legislación urbanística. Instalaciones urbanas
Análisis Medioambiental de Sistemas Constructivos	5	Evaluación medioambiental: conceptos y procedimientos. Evaluación de las consecuencias medioambientales, sociales y económicas de los sistemas constructivos; e interpretación del marco normativo de referencia (normas ISO). Uso de herramientas informáticas de evaluación medioambiental en la construcción. Aplicación de la Metodología de Análisis de Ciclo de Vida y Coste de Ciclo de Vida de sistemas constructivos. Ligereza y sostenibilidad.

<p>Mecánica del Suelo Parcialmente Saturado</p>	<p>5</p>	<p>Los suelos no saturados en la práctica geotécnica. Conceptos básicos. Succión. Curva de retención. Balance de continuidad de agua. Técnicas experimentales para la medida de succión. “Translación de ejes”. Técnicas osmóticas. Comportamiento mecánico. Modelos constitutivos. Comportamiento volumétrico de suelos no saturados poco expansivos. Rigidez de suelos no saturados (pequeñas deformaciones). Resistencia de suelos no saturados. Modelos de plasticidad en suelos. Flujo y deformación. Problemas acoplados. Flujo multifásico de aire y agua en suelo no saturado. La resolución de problemas de contorno. El programa CODE-BRIGHT. Ejemplos de utilización.</p>
--	----------	--

También se podrá realizar hasta un máximo de 15 créditos cursando asignaturas de otros títulos de Máster Oficial de Especialización en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, y de interés en el ámbito de la Ingeniería Civil.

Los alumnos procedentes de títulos que no cumplan con lo establecido en la Orden CIN/309/2009 deberán cursar, además de las materias de nivelación que correspondan, los complementos de formación que determinará la Comisión Académica del Máster u órgano equivalente de entre las asignaturas del Grado de Ingeniería Civil.

La siguiente tabla resume la estructura temporal del plan de estudios:

	5	10	15	20	25	30
C1	NIVELACION 1	NIVELACION 2	Historia de IC	Métodos Matemáticos Avanzados en IC	Técnicas Computacionales en IC	Modelización en IC
C2	MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS	TÚNELES Y CIMENTACIONES ESPECIALES	ANÁLISIS AVANZADO DE ESTRUCTURAS	TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL Y PUENTES	ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	
C3	PRESAS Y EMBALSES	PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE	PUERTOS Y COSTAS	PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y DE INFRAESTRUCTURAS CIVILES	
C4	TRABAJO FIN DE MÁSTER		EMPREND.	OPTATIVIDAD		

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

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

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

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

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

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

21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Clases expositivas / participativas:
 - Pruebas de duración corta para la evaluación continua
 - Pruebas de respuesta larga
 - Pruebas tipo test
 - Presentaciones orales
- Prácticas:
 - Presentaciones orales
 - Pruebas e informes de trabajo experimental
- Actividades de aprendizaje cooperativo:

- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Realización de proyectos en grupo:
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante:
 - Pruebas de duración corta para la evaluación continua
 - Pruebas de respuesta larga
 - Pruebas tipo test
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes

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

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

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

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

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
Clases expositivas/participativas	<ul style="list-style-type: none"> ● Método expositivo ● Resolución de ejercicios y problemas <p>En las clases expositivas se utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.</p> <p>Entre los objetivos más comunes que pueden orientar el desarrollo de una clase teórica destacan los siguientes: a) exponer los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio (narraciones, historias de casos, resúmenes de investigación, síntesis de resultados, etc.) b) explicar la relación entre los fenómenos para facilitar su comprensión y aplicación (generación de hipótesis, pasos en una explicación, comparación y evaluación de teorías, resolución de problemas, etc.) c) efectuar demostraciones de hipótesis y teoremas, (discusión</p>

	de tesis, demostración de ecuaciones, etc.) y d) presentación de experiencias en las que se hace la ilustración de una aplicación práctica de los contenidos (experimentos, presentación de evidencias, aportación de ejemplos y experiencias, etc.)
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas <p>Las prácticas constituyen una actividad formativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta denominación engloba a diversos tipos de organización, como pueden ser las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc., puesto que, aunque presentan en algunos casos matices importantes, todas ellas tienen como característica común que su finalidad es mostrar a los estudiantes cómo deben actuar.</p>
Actividades de aprendizaje cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas <p>El aprendizaje cooperativo es un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros así como de su profesor y del entorno. El éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros alcancen las metas fijadas. Los incentivos no son individuales sino grupales y la consecución de las metas del grupo requiere el desarrollo y despliegue de competencias relacionales que son clave en el desempeño profesional.</p> <p>La concreción de estos principios tiene distintas variantes. Entre ellas podríamos poner, a modo de ejemplos, dos de las más conocidas técnicas para el trabajo cooperativo en grupo pequeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puzzle o rompecabezas. La estrategia consiste en formar grupos pequeños de cinco o seis miembros. Cada estudiante preparará un aspecto y se reunirá con otros responsables del mismo aspecto de otros grupos. Juntos elaboran ese aspecto y luego, cada uno, lo aporta a su grupo original. - <i>Student Team Learning</i>-STAD. El profesor proporciona información a los estudiantes con regularidad. Cada estudiante prepara y estudia esos materiales ayudándose de y ayudando a sus compañeros. Cada poco tiempo se les realiza una evaluación individual, pero solo tendrán refuerzo si todos los miembros de su grupo han alcanzado un determinado nivel de competencia. <p>Estas actividades implican trabajo dentro y fuera del aula.</p>
Realización de proyectos en grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños <p>Se trata de un actividad formativa en la que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.</p>
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	<p>El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.</p>

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

Mecanismos de coordinación de las enseñanzas.

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

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

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

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

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

Para ello, se proponen los siguientes mecanismos de coordinación:

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

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

Artículo 39. Coordinador de asignatura.

1. La responsabilidad docente de las asignaturas impartidas en su totalidad por un solo profesor corresponde a éste, sin que proceda nombrar coordinador.

2. En los casos de asignaturas impartidas por varios profesores, ya sea dentro de una misma titulación o se trate de asignaturas idénticas pertenecientes a titulaciones distintas, el Consejo de Departamento elegirá un coordinador entre los profesores que imparten docencia en la asignatura que, salvo imposibilidad material, deberá tener vinculación permanente a la Universidad.

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

a) Coordinar los periodos de docencia de cada profesor en el caso de grupos compartidos.

b) Coordinar el desarrollo de los proyectos docentes anuales, la preparación común de los exámenes parciales y finales y la entrega de las actas de cada convocatoria oficial dentro del plazo establecido cuando el acta sea común a todos los grupos de la asignatura.

c) Actuar como representante de la asignatura ante la comisión de seguimiento del plan de estudios de la titulación y, también, en la elaboración del calendario de exámenes parciales y finales.

En resumen se desarrollará la coordinación docente en dos ámbitos:

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

La Comisión de Docencia

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

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro

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

aprobación.

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

La CCSC estará constituida por el Subdirector de Calidad por delegación del Director, que hará las funciones de Presidente, por el Administrador de la ETSI, que ejercerá de Secretario, el Jefe de Secretaría, la Jefa de Biblioteca, el Jefe del Centro de Cálculo, el Coordinador de Servicios de Conserjería, un representante del profesorado de la ETSI, elegido por la Junta de Escuela a propuesta del Director, y un representante de los alumnos de la ETSI, elegido por la Junta de Escuela a propuesta de Delegación de Alumnos.

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

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

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

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

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

para superar la asignatura y la falta de asistencia no puntuará negativamente en la calificación final.

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

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

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

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

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

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

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

El programa Erasmus cuenta con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa. La cuenta con coordinadores del programa desde el punto de vista de la gestión y tramitación. El profesorado proponente cumple los papeles de proporcionar información sobre el centro de destino y supervisar las propuestas de movilidad. Un mecanismo similar se pone en marcha en el caso de otros tipos de convenios internacionales.

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

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

Actualmente existen acuerdos de movilidad en los niveles de grado y máster en el ámbito específico de la Ingeniería Civil con los siguientes centros:

Pais	Centro
ALEMANIA	Technische Universität Darmstadt

BELGICA	Université de Liège
BELGICA	Université Libre de Bruxelles - Ulb
BRASIL	Universidade do Vale do Itajai (Univali)
BRASIL	Universidade Federal Do Ceará
BRASIL	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul
BRASIL	Universidade Federal de Ouro Preto
BRASIL	Universidade Federal de Pernambuco
CANADA	École de Technologie Supérieure-Montreal
CHILE	Universidad Central de Chile
COLOMBIA	Universidad Nacional de Colombia
COREA DEL SUR	Hanyang University
GRECIA	Aristoteleio Panepistimio Thessalonikis
HUNGRIA	Budapesti Műszaki És Gazdaságtudományi Egyetem
INDIA	INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY MADRAS
ISRAEL	Technion-Israel Institute Of Technology
ITALIA	Politecnico di Milano
ITALIA	Università Degli Studi di Bologna
RUMANIA	Universitatea Politehnica Din Bururesti

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

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

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

Finalmente, la Universidad de Sevilla dispone de diversos programas de ayudas para la movilidad de los alumnos, además de información sobre las ayudas del propio Programa Erasmus y otras entidades. Dicha información está centralizada en la Sección de Internacional de la Universidad de Sevilla (www.us.es/internacional).

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

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia:	DE AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)		21
Ubicación temporal:	PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRES	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OBLIGATORIO	

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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

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

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

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
Clases expositivas/participativas	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas
Actividades de aprendizaje cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas
Realización de proyectos en grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

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

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales

- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

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

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

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

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

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas	70	100
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas	0	30
Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas	0	30
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas	70	100

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.

RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.

RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.

RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.

RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.

RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas

que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
 RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
 RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
 RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
 RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
 RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
 RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
 RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
 RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Asignatura	Créditos
Mecánica de los Medios Continuos	6
Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil	5
Técnicas Computacionales en Ingeniería Civil	5
Modelización en Ingeniería Civil	5

OBSERVACIONES

Asignatura	Créditos	Descriptores
Mecánica de los Medios Continuos	6	El Problema Termoelástico. Leyes de comportamiento. Plasticidad
Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil	5	Problemas estáticos en mecánica de sólidos, continuación numérica y bifurcaciones. Modelización con Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Modelización con Ecuaciones en Derivadas Parciales. Optimización y simulación.
Técnicas Computacionales en Ingeniería Civil	5	Herramientas informáticas de uso en Ingeniería Civil. Lenguajes de programación. Modelado de la información y el problema. Programación orientada a objetos. Entrada y salida de datos. Implementación de técnicas numéricas: diferencias finitas, volúmenes finitos y elementos finitos aplicados a problemas de la ingeniería civil
Modelización en Ingeniería Civil	5	Modelización de estructuras incluyendo elementos particulares de la ingeniería civil. Capacidad para formular, programar y aplicar modelos avanzados para el cálculo, considerando la interacción suelo-estructura y fluido-estructura. Características específicas de la modelización de las estructuras de hormigón armado y pretensado, metálicas y mixtas en la ingeniería civil. Capacidad de interpretación de los resultados obtenidos

COMPETENCIAS

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

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

Competencias Básicas: Todas

Competencias Generales: CG01 y CG06

Competencias Transversales: CT02, CT05 y CT07

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Asignatura	Créditos	Competencias Orden CIN/309/2009
Mecánica de los Medios Continuos	6	CEA02
Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil	5	CEA01

Técnicas Computacionales en Ingeniería Civil	5	CEA01
Modelización en Ingeniería Civil	5	CEA01

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
<i>DE AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA</i>	Mecánica de los Medios Continuos	6	Obligatorio
	Métodos Matemáticos Avanzados en Ingeniería Civil	5	Obligatorio
	Técnicas Computacionales en Ingeniería Civil	5	Obligatorio
	Modelización en Ingeniería Civil	5	Obligatorio

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia:	DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)		54
Ubicación temporal:	SEGUNDO Y TERCER CUATRIMESTRES	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OBLIGATORIO	

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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

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

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

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
Clases expositivas/participativas	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas
Actividades de aprendizaje cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas
Realización de proyectos en grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas	70	100
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas	0	30
Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas	0	30
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas	70	100

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.

RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.

RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.

RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.

- RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.
- RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
- RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
- RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
- RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
- RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
- RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
- RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
- RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
- RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
- RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
- RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
- RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Asignatura	Créditos
Túneles y Excavaciones Profundas	6
Análisis Avanzado de Estructuras	6
Tipología Estructural y Puentes	6
Abastecimiento, Saneamiento y Gestión de Residuos	6
Presas y Embalses	6
Planificación Hidrológica	6
Planificación del Transporte	6
Puertos y Costas	6
Planificación Territorial y de Infraestructuras Civiles	6

OBSERVACIONES

Asignatura	Descriptorios
Túneles y Excavaciones Profundas	Historia, Tipología de túneles. Cálculo y Diseño. Tipología de roturas en suelos y rocas. Interacción Túnel sostenimiento. Túnel y Agua. Tuneladoras y rozadoras. Métodos de excavación. Elección del método de excavación y sostenimiento. Nuevo método austriaco. Inestabilidad estructural. Estabilidad del frente. Movimientos inducidos. Métodos para la estimación de los movimientos. Hundimiento o colapso. Aplicaciones.
Análisis Avanzado de Estructuras	Estudio de las acciones y solicitaciones características las estructuras propias de la ingeniería civil. Formulación de métodos avanzados para el análisis tenso-deformacional de estructuras civiles. Comportamiento resistente de estructuras en fase de construcción. Análisis del comportamiento estructural de elementos construidos evolutivamente. Análisis no-lineal de esfuerzos en estructuras atirantadas y tenso activas. Análisis dinámico de estructuras de grandes luces. Análisis de deformaciones impuestas. Inestabilidad de pilas esbeltas
Tipología Estructural y Puentes	Las formas resistentes. Elementos de tipología estructural. El soporte y el muro. El arco y la bóveda. La viga de alma llena y la viga triangular. El cable y la malla. Concepto de adecuación resistente. La estructura de piso. Cubiertas. La contención y el almacenamiento: depósitos. Edificios altos. Principios de regularidad estructural. Estructuras subterráneas. La obra de paso. Planteamiento general del puente. Puentes losa. Tablero de vigas. El tablero oblicuo. El tablero curvo. La sección cajón. El puente pórtico. Puentes en celosía. Puentes de ferrocarril. Pilas, apoyos y estribos. Puentes arco. Puentes atirantados
Abastecimiento, Saneamiento y Gestión de Residuos	Abastecimiento y distribución de agua. Redes de distribución. Tratamiento de aguas para abastecimiento. Proyectos de colectores y redes de saneamiento. Depuración de aguas urbanas. Proyectos de ETAP's y EDAR's. Gestión del ciclo urbano del agua. Diseño y gestión de sistemas de recogida de residuos urbanos. Cálculo. diseño y explotación de instalaciones destinadas a la gestión de residuos urbanos
Presas y Embalses	Proyecto, dimensionamiento, construcción y mantenimiento de obras hidráulicas.
Planificación Hidrológica	Cálculo, evaluación, planificación y regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.

Planificación del Transporte	Planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos del transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte. Transporte urbano, interurbano y regional. Decisiones y alternativas de planificación. Obtención, tratamiento y diagnóstico de datos. Análisis de la oferta y demanda de infraestructuras y servicios. Coste del transporte. Logística del transporte de personas y mercancías. Diseño, evaluación y pronóstico de proyectos.
Puertos y Costas	Procesos de propagación del oleaje, teorías de oleaje de orden superior, carácter aleatorio del oleaje irregular a través del análisis espectral. Tipología portuaria y usuarios del puerto. Planificación y proyecto portuario. Diseño de obras de atraque y amarre. Agitación y operatividad en dársenas. Configuración marítima: canales de acceso y áreas de flotación. Marco normativo español. Programa ROM. El buque y el puerto. Obras de dragados. Aspectos medioambientales. Modelo de transporte de sedimentos. Tensor de radiación. Regeneración de playas. Diseño de obras de defensa costera. Modelos de evolución de la línea de costa. La ley de costas.
Planificación Territorial y de Infraestructuras Civiles	El análisis de la realidad territorial: sistema de ciudades, sistema de comunicaciones y sistema físico-ambiental. La planificación territorial: instrumentos, objetivos y nivel de determinaciones. Las figuras de planificación territorial en la comunidad autónoma andaluza. Las infraestructuras civiles en la escala territorial y la planificación. Influencia del medio físico en la planificación de las infraestructuras. Entidades e instituciones vinculadas a la planificación de las diferentes infraestructuras civiles. Coordinación de infraestructuras

COMPETENCIAS

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

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

Competencias Básicas: Todas

Competencias Generales: CG01, CG02, CG03, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11, CG12, CG13, CG14, CG15, CG16 y CG18

Competencias Transversales: CT02, CT03, CT05, CT06 y CY07

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Asignatura	Créditos	Competencias Orden CIN/309/2009
Túneles y Excavaciones Profundas	6	CET01
Análisis Avanzado de Estructuras	6	CET02
Tipología Estructural y Puentes	6	CET03
Abastecimiento, Saneamiento y Gestión de Residuos	6	CET06
Presas y Embalses	6	CET04
Planificación Hidrológica	6	CET05
Planificación del Transporte	6	CET08
Puertos y Costas	6	CET07
Planificación Territorial y de Infraestructuras Civiles	6	CET09, CET10

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
<i>DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA</i>	Túneles y Excavaciones Profundas	6	Obligatorio
	Análisis Avanzado de Estructuras	6	Obligatorio
	Tipología Estructural y Puentes	6	Obligatorio
	Abastecimiento, Saneamiento y Gestión de Residuos	6	Obligatorio
	Presas y Embalses	6	Obligatorio
	Planificación Hidrológica	6	Obligatorio
	Planificación del Transporte	6	Obligatorio
	Puertos y Costas	6	Obligatorio
	Planificación Territorial y de Infraestructuras Civiles	6	Obligatorio

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia:	AMPLIACIÓN DE OBLIGATORIAS
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)	6
Ubicación temporal:	PRIMER Y CUARTO CUATRIMESTRES
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OBLIGATORIO

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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

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

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

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
Clases expositivas/participativas	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas
Actividades de aprendizaje cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas
Realización de proyectos en grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas	70	100
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas	0	30
Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas	0	30
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas	70	100

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.

RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.

RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
 RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
 RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Asignatura	Créditos
Metodología e Historia de la Ingeniería Civil	3
Emprendimiento	3

OBSERVACIONES

Asignatura	Descriptorios
Metodología e Historia de la Ingeniería Civil	Historia de la Ingeniería Civil y su influencia en el devenir de la sociedad. La técnica como actividad diferenciada de la ciencia.
Emprendimiento	La iniciativa y el proceso de creación de empresas. Ventajas e inconvenientes de ser un emprendedor. El Plan de Negocio. Evaluación económico-financiera de una idea empresarial. Alternativas. Gestión de la innovación en la empresa.

COMPETENCIAS

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

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

Competencias Básicas: CB08, CB09 y CB10

Competencias Generales: CG03, CG04, CG05 y CG17

Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03, CT04, CT05 y CT06

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Asignatura	Créditos	Competencias
Metodología e Historia de la Ingeniería Civil	3	CEHIC
Emprendimiento	3	CEEMP

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
AMPLIACIÓN DE OBLIGATORIAS	Metodología e Historia de la Ingeniería Civil	3	Obligatorio
	Emprendimiento	3	Obligatorio

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia:	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)		12
Ubicación temporal:	CUARTO CUATRIMESTRE	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	TRABAJO FIN DE MASTER	

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

El tema asignado deberá posibilitar que el TFM sea completado por el estudiante en el número de horas de trabajo personal correspondiente a los 12 créditos asignados a esta materia.

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

Actividades	Horas/ECTS	% Presencialidad
Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo	100	0

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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

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

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

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

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster	0	100

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

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

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Trabajo fin de máster.

OBSERVACIONES

Para la obtención del título será necesario realizar un Trabajo Fin de Máster con una extensión de 12 créditos. Este trabajo se podrá desarrollar tanto en la Universidad como en otras instituciones de educación superior, de investigación o empresas nacionales o extranjeras.

En el caso de que el TFM se realice en virtud de un acuerdo de movilidad en el que la entidad contraparte asigne 30 créditos al TFM, los 12 créditos reconocidos en el plan de estudios se complementarán con 18 créditos adicionales incluidos en el Módulo de Optatividad como "Complemento de TFM realizado en movilidad".

COMPETENCIAS			
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)			
<p>En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.</p> <p>Competencias Básicas: Todas Competencias Generales: CG01, CG02, CG03, CG05, CG06, CG07, CG17 y CG18 Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03, CT04, CT05, CT06 y CT07</p> <p>CETFM: Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p>			
MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO			
MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	12	Obligatorio

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

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

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo/materia:	OPTATIVIDAD		
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)			200
Ubicación temporal:	PRIMER Y CUARTO CUATRIMESTRES		
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO		

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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

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

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

Actividades formativas	Metodologías asociadas y definición de la actividad
Clases expositivas/participativas	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas
Actividades de aprendizaje cooperativo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas
Realización de proyectos en grupo	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños
Estudio y trabajo autónomo del estudiante	El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

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

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

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

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

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

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

En la aplicación se indicará de la siguiente forma:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (%)	Ponderación máxima (%)
Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas	70	100
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas	0	30
Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas	0	30
Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas	70	100

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.

RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.

RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

BLOQUE DE NIVELACIÓN:

NIVELACIÓN	CRÉDITOS	DESCRIPTORES
Complementos de Construcciones Civiles	6	Método de los elementos finitos. Placas ortótropas. Dinámica estructural. Estructuras Laminares. Abolladura de placas. Secciones de acero de clase 4. Apoyos y anclajes de las estructuras de acero. Tecnología de las estructuras mixtas. Normativa y bases de cálculo de estructuras mixtas. Estados límites de resistencia e inestabilidad de vigas y soportes mixtos. Conectores. Aptitud para el servicio. Dimensionamiento de placas y losas de hormigón armado (HA). Punzonamiento. Ménsulas cortas. Tecnología del hormigón pretensado (HP). Normativa y bases de cálculo del HP. Cálculo de secciones de HP. Elementos estructurales de HP. Prefabricación para obra civil y edificación industrial. Construcción de infraestructuras del transporte: carreteras, ferrocarriles, aeropuertos y puertos. Construcción de Estaciones de Transporte: terminales de carga, de pasajeros, transporte intermodal.
Complementos de Hidrología	6	Obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
Complementos de Transporte y Servicios Urbanos	6	El sistema de transporte urbano, interurbano y regional. Movilidad y flujos. Análisis de la demanda. Modalidad y reparto modal. Redes y asignación. Modelización y simulación. Estimación y pronóstico de la demanda y flujos. Costes, beneficios, financiación y tarificación. Externalidades. Evaluación de proyectos e inversiones. Abastecimiento y distribución de agua. Redes de distribución. Tratamiento de aguas para abastecimiento. Proyectos de colectores y redes de saneamiento. Depuración de aguas urbanas. Proyectos de ETAPs y EDARs. Gestión del ciclo urbano del agua. Diseño y gestión de sistemas de recogida de residuos urbanos. Cálculo. Diseño y explotación de instalaciones destinadas a la gestión de residuos urbanos.

ASIGNATURAS DE NIVELACIÓN ADICIONALES	CRÉDITOS	DESCRIPTORES
Complementos de Mecánica Racional	5	Ampliación de Cinemática y Dinámica Vectorial del Sólido Rígido. Formulación analítica de la Mecánica. Ampliación de Dinámica Impulsiva.
Métodos Numéricos	5	Métodos Numéricos Avanzados: sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones no lineales y optimización, interpolación, cuadratura y derivación numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias, autovalores.
Elasticidad	5	Tensiones, deformaciones, leyes de comportamiento, el problema elástico, efectos térmicos, criterios de plastificación. Principios y Teoremas de la Elasticidad. Estados planos
Urbanismo y Ordenación del Territorio	5	Regulación de la gestión urbanística. Ordenación del territorio
Obras Marítimas	5	Tipología de obras marítimas; Obras exteriores; Obras de abrigo; Obras de acceso; Obras interiores; Obras de Atraque
Ferrocarriles	5	Elementos y tecnología de la vía. Geometría y trazado ferroviarios. Solicitaciones. Mecánica de la vía. Dimensionado de elementos. Dinámica ferroviaria. Tracción y electrificación. Material móvil. Frenado.
Caminos	5	Tipología y características. Capacidad y niveles de servicio. Diseño geométrico. Explanaciones. Firmes y pavimentos. Equipamientos y dotaciones.
Infraestructuras Hidráulicas	5	Obras hidráulicas de regulación, Compuertas, aliviaderos, vertederos y desagües, Tuberías a presión, Canales, Estaciones de bombeo, Regadíos.
Ingeniería Sanitaria	5	Ciclo de gestión del agua. Estaciones de tratamiento de aguas potables y de depuración de aguas residuales urbanas: Dimensionamiento y Explotación. Sistemas de abastecimiento y saneamiento.
Proyectos y Dirección de Obras	5	Metodología, organización y gestión de proyectos de construcción civil; Normativas. Proyectos de construcción de infraestructuras de transporte terrestre, hidráulicas y marítimas. Dirección de proyectos de construcción civil.

BLOQUE DE INTENSIFICACIÓN:

OPTATIVAS	Créditos	Descriptores
Dirección y Gestión de Obras	5	Dirección administrativa de obras. Supervisión de la organización de obras. Supervisión de la calidad de ejecución. Coordinación de la prevención de riesgos laborales. Dirección medioambiental. Asistencia técnica y laboratorio de control. Legislación en Ingeniería Civil.
Procedimientos Especiales de Construcción	5	Técnicas aplicadas de construcción de edificios, carreteras, ferrocarriles, obras marítimas, obras hidráulica, túneles, puentes, viaductos y acueductos.
Economía y Financiación de la Obra Pública	5	Análisis económico y financiero de proyectos de inversión. Ciclo de vida del proyecto. Modelos de explotación.
Técnicas de Control de Gestión Empresarial	5	Cuadros de mando. Indicadores estratégicos y funcionales. Técnicas de análisis estratégico, táctico y operativo de la gestión empresarial
Impacto Ambiental de la Obra Pública	5	Los impactos ambientales y su evaluación. La evaluación de impacto ambiental de planes y programas. La evaluación de impacto ambiental de proyectos requeridos en la UE, España y CCAA. Fases de un Estudio de Impacto Ambiental. La autorización ambiental: procedimientos aplicables
Teledetección en obras de ingeniería civil	5	Integración de nuevas metodologías y herramientas para apoyar la toma de decisiones en la gestión de obras civiles. Extracción e interpretación de datos de geoinformación obtenidos mediante teledetección
Ingeniería ambiental	5	Calidad del agua: captación y contaminación. Tratamientos avanzados de depuración de aguas y de gestión de residuos. Contaminación atmosférica. Depuración de gases y partículas. Investigación en estudios sobre el impacto ambiental de la obra civil. Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida
Modelización oceánica	5	Circulación oceánica. Corrientes, ondas y mareas. Procesos costeros y de estuarios. Modelización matemática: hidrodinámica y transporte
Materiales Compuestos en Obras Civiles	5	Tipología de materiales compuestos. Caracterización. Teoría del laminado. Diseño de elementos estructurales
Análisis Experimental de Estructuras Civiles	5	Técnicas experimentales para la medida de desplazamientos, deformaciones y tensiones. Estudio de los fundamentos para el análisis experimental de estructuras civiles. Conocimiento de equipos de medida: extensometría, transductores de desplazamiento, geófonos, acelerómetros, células de carga y excitadores dinámicos. Aplicación de técnicas experimentales al análisis estático y dinámico de estructuras civiles
Control en Ingeniería Civil	5	Sensores y actuadores. Control de sistemas distribuidos. Aplicaciones en tráfico y sistemas de distribución. Estructuras inteligentes
Degradación y protección de estructuras metálicas y de hormigón	5	Introducción a la corrosión y sus tipos. Corrosión atmosférica, marina y en suelos. Procesos específicos de degradación del hormigón. Introducción a la protección. Protección catódica y anódica
Modelización del transporte y tráfico	5	Tipología de los modelos. Redes y asignación. Modelado y simulación macroscópicos. Modelado y simulación mesoscópicos del transporte y tráfico. Modelado y simulación microscópicos del tráfico
Materiales amigables de uso en Ingeniería Civil	5	Impacto ambiental del reciclado de materiales de construcción. Tipos, propiedades y usos de materiales reciclados. Materiales compuestos en Ingeniería Civil. Hormigones poliméricos
Instalaciones Eléctricas en Ingeniería Civil	5	Generación, transporte y distribución de energía eléctrica; diseño de instalaciones de media y baja tensión; protección de instalaciones; luminotecnia.
Generación de Energía Eléctrica	5	Centrales eléctricas; programación de la generación; cobertura de la demanda; equipo generador.
Geomateriales	5	Principales geomateriales usados en las obras civiles y en construcción. Evaluación de reservas, explotación y tratamiento. Control de calidad. Especificaciones según uso. Geomateriales estructurales y ornamentales para construcción. Degradación de los geomateriales.
Ingeniería Geotécnica	5	Introducción. Estado inicial de tensiones en suelos y rocas. Condiciones de contorno. Análisis semiacoplados, no drenados y con consolidación. Elección de modelos y parámetros constitutivos. Calibración de modelos numéricos. Estudios paramétricos de sensibilidad. Excavaciones y estructuras de contención. Cimentaciones superficiales y profundas. Estabilidad de taludes y macizos rocosos; Modelo de elementos finitos f/c reducción. Problemas con consolidación. Extensión a la Geotecnia Medioambiental. Modelos y parámetros constitutivos. Aplicaciones a obras civiles.
Planeamiento Urbano	5	Escalas de intervención y sistema de figuras de planeamiento. Ordenación estructural y ordenación pormenorizada. Los planes municipales: El Plan General de Ordenación Urbana. Los sistemas generales. La clasificación del suelo. La calificación urbanística. La programación de las acciones del plan. Los planes de desarrollo: Planes Parciales y Planes Especiales.
Obras de Urbanización	5	Elementos del instrumento de desarrollo de los planes parciales -proyecto de urbanización-. Diseño del viario urbano y de los espacios públicos. Elementos de composición del trazado en planta y en alzado. Arterias urbanas, vías metropolitanas, glorietas, paradas del transporte público. Construcción de los elementos de las obras de urbanización según la legislación urbanística. Instalaciones urbanas
Análisis Medioambiental de Sistemas Constructivos	5	Evaluación medioambiental: conceptos y procedimientos. Evaluación de las consecuencias medioambientales, sociales y económicas de los sistemas constructivos; e interpretación del marco normativo de referencia (normas ISO). Uso de herramientas informáticas de evaluación medioambiental en la construcción. Aplicación de la Metodología de Análisis de Ciclo de Vida y Coste de Ciclo de Vida de sistemas constructivos. Ligereza y sostenibilidad.
Mecánica del Suelo Parcialmente Saturado	5	Los suelos no saturados en la práctica geotécnica. Conceptos básicos. Succión. Curva de retención. Balance de continuidad de agua. Técnicas

experimentales para la medida de succión. "Traslación de ejes". Técnicas osmóticas. Comportamiento mecánico. Modelos constitutivos. Comportamiento volumétrico de suelos no saturados poco expansivos. Rigidez de suelos no saturados (pequeñas deformaciones). Resistencia de suelos no saturados. Modelos de plasticidad en suelos. Flujo y deformación. Problemas acoplados. Flujo multifásico de aire y agua en suelo no saturado. La resolución de problemas de contorno. El programa CODE-BRIGHT. Ejemplos de utilización.

Asimismo, se ofertarán materias impartidas en Másteres Oficiales de Especialización en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, y de interés en el ámbito de la Ingeniería Civil.

BLOQUE DE MOVILIDAD Y PRÁCTICAS EN EMPRESAS: compuesto por las siguientes materias:

- Prácticas curriculares en empresas: 12 créditos
- Materias optativas cursadas en programas de movilidad: hasta 15 créditos
- Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 15 créditos

OBSERVACIONES

La oferta y la Programación Docente de las asignaturas que desarrollan las materias de los bloques profesional y de intensificación se aprobarán cada curso en la Junta de Escuela, teniendo en cuenta el número de alumnos matriculados en el Máster y la capacidad docente de las diversas Áreas de Conocimiento. En cualquier caso, dicha oferta deberá ser autorizada por el Vicerrectorado de Ordenación Académica.

COMPETENCIAS

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

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

Competencias Básicas: CB06, CB08 y CB10

Competencias Generales: CG01, CG02, CG03, CG05, CG07 y CG18

Competencias Transversales: CT05

CB01

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
OPTATIVIDAD	Complementos de Construcciones Civiles	6	Optativo
	Complementos de Hidrología	6	Optativo
	Complementos de Transporte y Servicios Urbanos	6	Optativo
	Complementos de Mecánica Racional	5	Optativo
	Métodos Numéricos	5	Optativo
	Elasticidad	5	Optativo
	Dirección y Gestión de Obras	5	Optativo
	Procedimientos Especiales de Construcción	5	Optativo
	Economía y Financiación de la Obra Pública	5	Optativo
	Técnicas de Control de Gestión Empresarial	5	Optativo
	Impacto Ambiental de la Obra Pública	5	Optativo
	Teledetección en obras de ingeniería civil	5	Optativo
	Ingeniería ambiental	5	Optativo
	Modelización oceánica	5	Optativo
	Materiales Compuestos en Obras Civiles	5	Optativo
	Análisis Experimental de Estructuras Civiles	5	Optativo
	Control en Ingeniería Civil	5	Optativo
	Degradación y protección de estructuras metálicas y de hormigón	5	Optativo
	Modelización del transporte y tráfico	5	Optativo
	Materiales amigables de uso en Ingeniería Civil	5	Optativo
Instalaciones Eléctricas en Ingeniería Civil	5	Optativo	
Generación de Energía Eléctrica	5	Optativo	
Geomateriales	5	Optativo	

	Ingeniería Geotécnica	5	Optativo
	Planeamiento Urbano	5	Optativo
	Obras de Urbanización	5	Optativo
	Análisis Medioambiental de Sistemas Constructivos	5	Optativo
	Mecánica del Suelo Parcialmente Saturado	5	Optativo
	Prácticas curriculares en empresas	12	Optativo
	<i>Materias optativas cursadas en programas de movilidad</i>	15	<i>Optativo</i>
	<i>Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad</i>	15	<i>Optativo</i>
	<i>Materias impartidas en Másteres Oficiales de Especialización</i>	15	<i>Optativo</i>

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO

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

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

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

Área	Créditos	%
Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica (65)	0	0%
Construcciones Arquitectónicas (110)	0	0%
Cristalografía y Mineralogía (120)	0	0%
Expresión Gráfica en la Ingeniería (305)	0	0%
Física Aplicada (385)	0	0%
Ingeniería de la Construcción (510)	22	21%
Ingeniería de Sistemas y Automática (520)	0	0%
Ingeniería del Terreno (525)	6	6%
Ingeniería e Infraestructura de los Transportes (530)	6	6%
Ingeniería Eléctrica (535)	0	0%
Matemática Aplicada (595)	5	5%
Mecánica de Fluidos (600)	15	14%
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras (605)	28	27%
Organización de Empresas (650)	6	6%
Proyectos de Ingeniería (720)	0	0%
Tecnologías del Medio Ambiente (790)	6	6%
Urbanística y Ordenación del Territorio (815)	11	10%
	105	100%

A continuación se detallan los méritos docentes y de investigación de cada área de conocimiento con docencia en la titulación.

**Estructura docente Áreas de conocimiento implicadas en la docencia del Plan
Propuesto Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos**

AREA: 65 Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	1 4,5%	1 100,0%	5,4%	30,0	4
Profesor Titular de Universidad	6 27,3%	6 100,0%	32,4%	15,8	12
Profesor Titular de E.U.	2 9,1%	0 0,0%	10,8%	27,5	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	8 36,4%	0 0,0%	24,3%		
Ayudante Doctor	1 4,5%	1 100,0%	5,4%		
Profesor Contratado Doctor	3 13,6%	3 100,0%	16,2%		3
Profesor Colaborador Licenciado	1 4,5%	0 0,0%	5,4%		
	22	11			

AREA: 110 Construcciones Arquitectónicas

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	4 7,7%	4 100,0%	8,2%	28,8	10
Profesor Titular de Universidad	7 13,5%	7 100,0%	14,4%	16,4	7
Profesor Titular de E.U.	1 1,9%	0 0,0%	2,1%	30,0	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	10 19,2%	2 20,0%	15,4%		
Profesor Contratado Doctor	8 15,4%	8 100,0%	16,4%		3
Ayudante	1 1,9%	0 0,0%	0,5%		
Profesor Colaborador Licenciado	21 40,4%	8 38,1%	43,1%		1
	52	29			

AREA: 120 Cristalografía y Mineralogía

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	1 12,5%	1 100,0%	12,5%	30,0	4
Profesor Titular de Universidad	4 50,0%	4 100,0%	50,0%	21,3	7
Catedrático de E.U.	2 25,0%	2 100,0%	25,0%	27,5	
Ayudante Doctor	1 12,5%	1 100,0%	12,5%		
	8	8			

AREA: 305 Expresión Gráfica en la Ingeniería

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Profesor Titular de Universidad	2 10,0%	2 100,0%	11,2%	22,5	1
Profesor Titular de E.U.	5 25,0%	1 20,0%	28,0%	19,0	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	5 25,0%	2 40,0%	16,1%		
Profesor Contratado Doctor	3 15,0%	3 100,0%	16,8%		1



Profesor Colaborador Licenciado	5	25,0%	1	20,0%	28,0%
	20		9		

AREA: **385 Física Aplicada**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	3 16,7%	3 100,0%	17,4%	30,0	8
Profesor Titular de Universidad	13 72,2%	13 100,0%	75,4%	21,2	18
Profesor Titular de E.U.	1 5,6%	1 100,0%	5,8%	20,0	
Ayudante	1 5,6%	1 100,0%	1,4%		
	18	18			

AREA: **510 Ingeniería de la Construcción**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Profesor Titular de Universidad	3 37,5%	3 100,0%	64,9%	15,0	3
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	5 62,5%	0 0,0%	35,1%		
	8	3			

AREA: **520 Ingeniería de Sistemas y Automática**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	8 25,0%	8 100,0%	25,6%	24,4	34
Profesor Titular de Universidad	14 43,8%	14 100,0%	44,8%	15,0	23
Profesor Contratado Doctor	8 25,0%	8 100,0%	25,6%		6
Ayudante	1 3,1%	1 100,0%	0,8%		
Profesor Colaborador Licenciado	1 3,1%	1 100,0%	3,2%		1
	32	32			

AREA: **525 Ingeniería del Terreno**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	1 12,5%	1 100,0%	14,3%	30,0	1
Profesor Titular de Universidad	2 25,0%	2 100,0%	28,6%	17,5	2
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	3 37,5%	1 33,3%	28,6%		
Profesor Colaborador Licenciado	2 25,0%	1 50,0%	28,6%		
	8	5			

AREA: 530 Ingeniería e Infraestructura de los Transportes

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	2 66,7%	2 100,0%	66,7%	25,0	8
Profesor Titular de Universidad	1 33,3%	1 100,0%	33,3%	10,0	1
	3	3			

AREA: 535 Ingeniería Eléctrica

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	4 14,3%	4 100,0%	15,2%	21,3	14
Profesor Titular de Universidad	7 25,0%	7 100,0%	26,7%	17,9	12
Profesor Titular de E.U.	7 25,0%	1 14,3%	26,7%	20,0	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	4 14,3%	0 0,0%	8,6%		
Ayudante Doctor	1 3,6%	1 100,0%	3,8%		
Profesor Contratado Doctor	5 17,9%	5 100,0%	19,0%		4
	28	18			

AREA: 555 Ingeniería Química

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	3 8,8%	3 100,0%	10,1%	30,0	9
Profesor Titular de Universidad	8 23,5%	8 100,0%	29,4%	16,3	13
Catedrático de E.U.	3 8,8%	3 100,0%	11,0%	26,7	4
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	6 17,6%	3 50,0%	9,2%		
Ayudante Doctor	2 5,9%	2 100,0%	7,3%		
Profesor Contratado Doctor	5 14,7%	5 100,0%	18,3%		5
Ayudante	4 11,8%	1 25,0%	3,7%		
Profesor Colaborador Licenciado	3 8,8%	2 66,7%	11,0%		1
	34	27			

AREA: 595 Matemática Aplicada

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	14 36,8%	14 100,0%	37,6%	26,8	47
Profesor Titular de Universidad	16 42,1%	16 100,0%	43,0%	22,8	23
Catedrático de E.U.	3 7,9%	3 100,0%	8,1%	26,7	3
Profesor Titular de E.U.	1 2,6%	0 0,0%	2,7%	20,0	
Profesor Contratado Doctor	3 7,9%	3 100,0%	8,1%		3
Ayudante	1 2,6%	1 100,0%	0,7%		
	38	37			

AREA: 600 Mecánica de Fluidos

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	1 9,1%	1 100,0%	9,1%	25,0	4
Profesor Titular de Universidad	7 63,6%	7 100,0%	63,6%	17,1	13
Ayudante Doctor	2 18,2%	2 100,0%	18,2%		
Profesor Contratado Doctor	1 9,1%	1 100,0%	9,1%		
	11	11			

AREA: 605 Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	5 8,5%	5 100,0%	8,9%	24,0	22
Profesor Titular de Universidad	8 13,6%	8 100,0%	15,8%	17,5	10
Profesor Titular de Universidad	7 11,9%	7 100,0%	12,6%	24,3	8
Profesor Titular de E.U.	4 6,8%	0 0,0%	7,9%	21,3	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	3 5,1%	0 0,0%	4,2%		
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	12 20,3%	4 33,3%	15,8%		
Ayudante Doctor	1 1,7%	1 100,0%	2,0%		
Ayudante Doctor	1 1,7%	1 100,0%	2,0%		
Profesor Contratado Doctor	6 10,2%	6 100,0%	11,8%		4
Profesor Contratado Doctor	2 3,4%	2 100,0%	3,9%		1
Ayudante	1 1,7%	0 0,0%	0,5%		
Ayudante	2 3,4%	0 0,0%	1,0%		
Profesor Colaborador Licenciado	5 8,5%	2 40,0%	9,9%		
Profesor Colaborador Licenciado	2 3,4%	0 0,0%	3,9%		
	59	36			

AREA: 650 Organización de Empresas

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	3 7,0%	3 100,0%	8,5%	20,0	7
Catedrático Univ.	2 4,7%	2 100,0%	5,6%	22,5	7
Profesor Titular de Universidad	3 7,0%	3 100,0%	8,5%	15,0	3
Profesor Titular de Universidad	8 18,6%	8 100,0%	22,5%	14,4	12
Profesor Titular de E.U.	3 7,0%	1 33,3%	8,5%	26,7	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	8 18,6%	2 25,0%	10,9%		
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	8 18,6%	2 25,0%	13,0%		
Ayudante Doctor	1 2,3%	1 100,0%	2,8%		
Profesor Contratado Doctor	3 7,0%	3 100,0%	8,5%		
Profesor Colaborador Licenciado	2 4,7%	1 50,0%	5,6%		
Profesor Colaborador Licenciado	2 4,7%	0 0,0%	5,6%		

43 26

AREA: 720 **Proyectos de Ingeniería**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Profesor Titular de Universidad	1 7,7%	1 100,0%	23,5%	25,0	
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	12 92,3%	0 0,0%	76,5%		
	13	1			

AREA: 785 **Tecnología Electrónica**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	7 18,4%	7 100,0%	18,4%	22,1	24
Profesor Titular de Universidad	13 34,2%	13 100,0%	34,2%	16,2	23
Ayudante Doctor	2 5,3%	2 100,0%	5,3%		
Profesor Contratado Doctor	10 26,3%	10 100,0%	26,3%		8
Profesor Colaborador Licenciado	6 15,8%	3 50,0%	15,8%		5
	38	35			

AREA: 790 **Tecnologías del Medio Ambiente**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	1 100,0	1 100,0%	100,0%	30,0	4
	1	1			

AREA: 815 **Urbanística y Ordenación del Territorio**

Categoría	Nº PDI	Doctores	Horas docencia	Exp. Docente.	Exp. Inv. Total sexenios
Catedrático Univ.	1 3,1%	1 100,0%	3,4%	30,0	
Profesor Titular de Universidad	7 21,9%	7 100,0%	23,9%	19,3	4
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	11 34,4%	0 0,0%	28,2%		
Profesor Contratado Doctor	2 6,3%	2 100,0%	6,8%		
Profesor Colaborador Licenciado	11 34,4%	1 9,1%	37,6%		
Exp. Docente. Media Años	32	11			

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

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería cuenta en el año 2013 con 166 trabajadores en las distintas categorías de Personal de Administración y Servicios.

Personal de Administración y Servicios

El Centro contó durante el Curso 2008-2009 con 91 miembros del PAS, de los que 37 eran funcionarios (40.7%). La distribución del PAS según los puestos desempeñados es la que se muestra a continuación.

Denominación del Puesto	Num. Puestos
Administrador de Gestión de Centro Universitario	1
Administrativo Competencia Comunicación 2º Idioma	2
Auxiliar Administrativo	6
Responsable Admin. Centro	1
Gestor de Centro Universitario	4
Jefe Sección Centro de Calculo	1
Programador	2
Responsable de Operadores	1
Operador	1
T.G.M. Director Técnico de Apoyo a Talleres y Laboratorios	1
Gestor Departamento	12
Total PAS funcionario	32
Encargado Equipo de Conserjería	1
Coordinador Servicios de Conserjería	1
Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	11
Encargado de Equipo de Medios Audiovisuales	1
Tec. Especialista Laboratorio Informática	1
Tec. Especialista Laboratorio Informática	2
Tec. Especialista Laboratorio	10
Tec. Especialista Laboratorio Informática	1
Titulado. Grado Medio Apoyo Docencia e Investigación	20
Tec. Auxiliar Laboratorio	1
Total PAS Laboral	46

BIBLIOTECA	
Denominación del Puesto	Num. Puestos

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

A continuación se incluye el personal de apoyo indicando su vinculación con la Universidad y su experiencia profesional indicada en años de servicio.

APELLIDOS Y NOMBRE	DESC_CCE	TRJ	SUBUNIDAD	TIEMPO
CANO CARBALLAR, MARIA DOLORES	Coordinador Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	16,87097
MONTERO GOMEZ, OCTAVIO	Encargado de Equipo	Laboral fijo	Medios Audiovisuales	21,25000
ARCO ANDANA, PEDRO BUSTAMANTE	Encargado Equipo Conserjería Escala Administrativa Univ. Sevilla	Laboral fijo Funcionario de carrera	Servicios Administración	23,26882
DOMINGUEZ, LUISA	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	19,07258
CASTIZO JIMENEZ, MARIA REYES	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	19,48387
GARCIA CERDERA, MARIA ISABEL	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	16,48656
GONZALEZ RODRIGUEZ, ANTONIO MIGUEL	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	18,09409
GUTIERREZ GARCIA, ISABEL	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	20,88978
HIDALGO ORTIZ, JESUS MARIA	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	20,93011
LUNA OROZCO, JOAQUIN	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	32,50000
SANCHEZ ORTEGA, ANA M.	Escala Administrativa Univ. Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	18,83333
MORENO CABELLO, JOSEFA	Escala Adtva. Interino U. Sev (Esp. Inform.)	Funcionario interino	Informática	8,24194
BALPARDA MOYA, MARIA CARMEN	Escala Adtva. Univ. Sev. (Esp. Informática)	Funcionario de carrera	Informática	6,61290
RUIZ GUERRA, CARLOS FERNANDO	Escala Adtva. Univ. Sev. (Esp. Informática)	Funcionario de carrera	Informática	20,83333
CRUZ LOPEZ, EVA MARIA	Escala Auxiliar Interino Univ. Sevilla	Funcionario interino	Administración	8,18817
DIAZ LOPEZ, MARIA DE LOS ANGELES	Escala Auxiliar Interino Univ. Sevilla	Funcionario interino	Administración	7,48925
GAGO CABALLERO, ANA LUCIA	Escala Auxiliar Universidad Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	9,06183
GUTIERREZ VILLANUEVA, ISABEL	Escala Auxiliar Universidad Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	8,38978

PIZARRAYA LAURIÑO, MARIA LOURDES	Escala Auxiliar Universidad Sevilla	Funcionario de carrera	Administración	12,66129
ALVAREZ MORO, CORSINO	Escala Gestión Univ.Sev. (Esp.Informát.)	Funcionario de carrera	Informática	22,00000
LOSADA RUIZ, EDUARDO	Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral eventual	Centro de Cálculo	1,24194
LOSPITAO BOYER, ANTONIO JESUS	Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral eventual	Centro de Cálculo	2,98656
MUÑOZ GONZALEZ, JUAN JOSE	Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral eventual	Centro de Cálculo	0,15591
TELLEZ ARAGON, MIGUEL ANGEL	Técnico Auxiliar Laboratorio	Laboral eventual	Centro de Cálculo	0,13424
ALCANTARA MORALES, JUAN CARLOS	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	16,50000
FLORES CAMPANO, ANGELES	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	29,86559
GARDUÑO MATITO, FRANCISCO	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	20,26344
LEON DOMINGUEZ, MARIA ANGELES	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	12,61828
LOPEZ LEON, ROSA MARIA	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	18,79301
MENDEZ LEON, MANUELA	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	38,75000
MORALES LUJAN, MARIA DOLORES	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	18,58871
MORENO GORDILLO, ROCIO	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	22,25000
MORENO MOZO, FERNANDO	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	11,53226
SEDA MORALES, JOSEFINA	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	12,21774
VAZQUEZ MORENO, JOSEFA	Técnico Auxiliar Servicios Conserjería	Laboral fijo	Servicios	18,78226
SANTOS MARTINEZ, MARIA DOLORES	Técnico Especialista Administración	Laboral fijo	Administración	29,71237
DOMINGUEZ LOPEZ, ALVARO DAVID	Técnico Especialista Laboratorio	Laboral fijo	Centro de Cálculo	8,10215
GARCIA-LOMAS JUNG, ALEJANDRO	Titulado de Grado Medio Director Servic.	Laboral fijo	Laboratorio	21,25000

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

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



plan.htm?searchterm=plan+integral+igualdad

Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad. El plan concreto puede consultarse en la siguiente web: http://www.sacu.us.es/es/05_043.asp

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

Justificación:

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros

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

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

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

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

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

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

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de

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

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

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

Actualmente la ETSI cuenta con 7 programas de Master y 4 programas de doctorado regulados por el RD.99/2011, uno de ellos de carácter interuniversitario.

Los títulos de máster impartidos son los siguientes:

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

Mientras que los programas de doctorado son:

- Ingeniería Automática, Electrónica y de Telecomunicación
- Ingeniería Energética, Química y Ambiental
- Ingeniería Mecánica y de Organización Industrial
- Sistemas de Energía Eléctrica (interuniversitario).

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

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

Servicios e Instalaciones del Centro

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

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

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

Como información complementaria, cabe citar a modo de ejemplo los siguientes recursos de los Departamentos con mayor carga docente en la titulación:

Laboratorio de Ingeniería de Estructuras:

- Máquina de ensayos
- Dinámica de 25 KN
- Estática de 50 KN
- Pórtico de carga de ensayos de hasta 200 KN

Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de materiales:

Máquina universal de ensayos

- Instron 8033 con células de carga de 50.000 kg. Y de 2.000 kg. Totalmente equipada.
- Instron 4483 con células de carga de 15.000 Kg 2.000 Kg y 500 Kg totalmente

equipada.

- Sistema informático con tarjeta de comunicaciones IEEE488 para control Instrumental de la máquina de ensayos Instron 4483 mediante Labview.

Cámara de temperatura

- Instron 3119-007 (-150^ac a 350^ac) acoplable a la máquina de ensayos Instrons 4483 para los ensayos a temperatura.

Durómetro

- Instron-Wolpert para toda la escala Rockwell.

Prensa de platos calientes

- Fontijne tbh 400.

Horno de mufla

- Carbolite hasta 1100^oc.

Equipos de extensimetría estática

- Measurements Group p-3500 con posibilidad de conexiones múltiples de galgas extensométricas.

Equipos de extensimetría dinámica

- Measurements Group s-2210 con posibilidad de conexiones múltiples de galgas extensométricas.

Equipos de ultrasonidos

- Krautkramer usd-10 equipado con palpadores longitudinales, transversales y angulares.
- Tiede us-lzml equipado con palpadores longitudinales, transversales y angulares.

Equipo de fotoelasticidad estática, dinámica y por reflexión Sharples.

Horno fotoelástico Sharples.

Equipo de interferometría moiré.

Péndulo de impacto de baja energía (fabricación propia).

Instrumental ligero:

- Controlador de termopares y termopares.
- Pie de rey electrónico de precisión 0,01mm.
- Micrómetro de precisión 0,01 mm.
- Calibrador de reloj de precisión 0,01 mm.
- Material de laboratorio para ensayos físicos.
- Péndulo para impactos de baja energía.
- Pórticos de carga hasta 400 Kg(3)
- Pórticos didácticos de resistencia de materiales para ensayos de flexión, torsión y

pandeo.

Laboratorio de Ingeniería Mecánica:

- Máquinas de ensayos dinámicos
- INSTRON de 250KN
- MTS de 100 KN
- MTS (Biaxial) de 100KN
- MTS (Multiaxial)
- Fabricación propia (Keelavite)
- MTS (Minibionics) de 5KN
- Rumul (Resonante) de 100KN

Todas con sus correspondientes equipos auxiliares de medida de deformaciones, fuerzas y desplazamientos.

Sistemas de medida de tensiones residuales

- VISHAY
- HBM (Automática)

Excitador de vibración

- Sistema de generación de vibraciones vertical de 19KN GEARING & WATSON V2644 con mesa horizontal para vibración en dirección longitudinal y transversal.

Sistema de medida de vibraciones con más de 20 canales.

Sistema de análisis modal-experimental de 8 canales.

Sistema de medida de parámetros biomecánicos. Compuesto por 6 cámaras de infrarrojos y 2 plataformas de carga.

Laboratorio de Ciencia de los Materiales

Microscopía óptica: Preparación de muestras y análisis

- Tronzadora metalográfica METALOGRAF N-79400
- Cortadora de precisión LECO, VC-50
- 2 Prensas de moldeo y montaje automática
- Equipo de empastillado en vacío, EPOVAC
- 2 Equipo esmerilado STRUERS/METALOGRAPH
- 4 Pulidoras de disco BUEHLER/METALOGRAPH con dispositivo automático
- Pulidora electrolítica ZEISS JENA Elypo
- Pulidora vibratoria BUEHLER, 67-1509
- 20 Microscopios metalográficos básicos
- Fotomicroscopio NIKON-STRUERS SMZ-10T/D

- Microscopio metalográfico NIKON EPIPHOT BD NR
- Microscopio metalográfico NIKON EPIPHOT 200
- Equipo automático micrográf. JENA MF-MATIC
- Cámara de fotos digital Nikon Coolpix 950
- Cámara color 1/2", 470 LRH, VC, 12 V
- Programa Mip-4 Auto de proceso y análisis de imagen

Análisis elemental

- Determinador de C.S. en acero LECO CS-46
- Espectrofotómetro de UV-VIS para análisis de muestras metálicas en dis.
- Analizador de trazas de O₂ en gases
- Analizador-Higrometro de Dew Point

Pulvimetalurgia

- 2 Molino Attritor vasija para vacío y gases
- Molino mezclador
- Tamizadora electromagnética INOX analógica
- Tanque de refrigeración
- Banco óptico Mastersizer 2000 con unidad de dispersión Hydro QS-M(Granulometría por láser)

Determinación de propiedades mecánicas

- Durómetro GALILEO N-108113
- Durómetro HOYTON M-1005, adaptado para medidas hasta 400°C
- Durómetro HOYTON, M-1003-A
- Durómetro EMCO
- Microdurómetro ZEISS JENA, D-32 con dispositivo para cargas bajas
- Escleroscopio COATS
- Máquina de ensayos INSTRON de 100 kN, con cámara para 650°C
- Máquina de tracción MALICET 30-TU-3
- Máquina IBERTEST, MUP-60
- Péndulo Charpy HOYTON, M-1038

Corrosión

- Potenciostato
- Sistema de medidas de corrosión PARK 273
- Software de impedancia electroquímica
- Termostato Hake

Ensayos no Destructivos

- Equipo de ultrasonidos KRAUTKRAMER, JSM
- Equipo medidor de espesores KRAUTKRAMER
- Equipo medidor de permeabilidad, con sondas de varias sensibilidades

Tratamientos térmicos

- Generador de gas oxhídrico
- 3 Hornos de tubo no poroso hasta 800 y 1500°C, con vacío y gases
- 4 Bombas de vacío rotatorias y difusoras con equipos de medida
- 2 Hornos de mufla hasta 1200°C

Prevención de riesgos laborales

- Medidor de estrés térmico CASELLA
- Luxómetro GOSEN
- Sonómetro BRUEL&KJAER
- Sonómetro CASELLA
- Calibrador BRUEL&KJAER
- Dosímetro BRUEL&KJAER
- Exploxímetro DRAGER
- Bombas personales de bajo y alto caudal CASELLA
- Comprobador de tierras y de diferenciales MEGGER
- Detectores de gases OLDHAM
- Anemómetro digital CASELLA.

Otro equipamiento disponible

- 4 Balanzas analíticas electrónicas de precisión
- Baño de arena
- Baño ultrasónico sin calefacción
- Destilador de agua TARMA, N-13848
- 2 Estufas de desecación
- Dilatómetro Chevenard ADAMEL, M-50
- Taladro
- Conjunto fresadora
- Brochadora manual para probetas Charpy

Departamento de Ingeniería Eléctrica

El departamento Ingeniería Eléctrica dispone para la docencia práctica de laboratorios propios dotados también de medios audio visuales. Entre los medios materiales disponibles en los laboratorios merece la pena destacar los siguientes:

- Laboratorio de Alta Tensión dotado de Jaula de Faraday.
- Maqueta de Media Tensión que permite ensayar equipos en condiciones reales de servicio.
- Plataformas OPAL-RT y D-SPACE con varios convertidores de potencia y variadores de velocidad que permite el control de equipos hasta 20 kVA.
- Fuente trifásica de tensión programable de 21 kVA.
- Grupo dínamo-freno que permite obtener las características de motores de 12 kW.
- Equipos de análisis de red con traductores de tensión e intensidad.
- Software comercial para simulación de redes eléctricas: PSS-E, Digsilent, CYMDIST,

PSCAD, GAMS, PowerWorld.

Departamento de Ingeniería Química y Ambiental

Dispone de laboratorios para prácticas de alumnos e investigación en ingeniería de control de la contaminación atmosférica, tratamiento de aguas y tratamiento y gestión de residuos sólidos. En estos laboratorios se cuenta con los siguientes equipos principales:

- Control de la Contaminación Atmosférica
 - Planta piloto de desulfuración de gases con cal/caliza
 - Planta piloto de desulfuración con agua de mar
 - Planta piloto de limpieza de gases en caliente (filtros cerámicos)

- Tratamiento de aguas
 - Planta piloto de tratamiento biológico aerobio de aguas residuales
 - Planta piloto de depuración de aguas residuales
 - Planta piloto hidrometalúrgica
 - Banco de ensayos de canales abiertos

- Ingeniería de residuos sólidos
 - Planta de lixiviación de residuos
 - Planta para la medición de biodegradabilidad y producción de biogás
 - Planta de gasificación de biomasa y residuos para valorización energética

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

- Espectrómetros de absorción atómica (3) y ultravioleta (2)
- Analizadores de Hg por espectrometría de fluorescencia atómica
- Analizadores de aceites y grasas por espectrometría de infrarrojos
- Sondas para medida de temperatura, oxígeno disuelto, pH, conductividad y clorofila
- Cromatógrafo de gases-masas
- Cromatógrafos de gases (4)
- Analizadores de carbono orgánico total y nitrógeno orgánico total en aguas y sólidos
- Termobalanza (TGA) y analizador DTA
- Microscopio para análisis de aguas

Asimismo, en las aulas del Centro de Cálculo de la ETSI se realizan las prácticas con simuladores comerciales de procesos (ASPEN Plus y BIOSIM) de especial interés y aplicación en Ingeniería Ambiental.

Departamento de Ingeniería Energética

A continuación se describe brevemente la dotación de los diversos laboratorios del Departamento de Ingeniería Energética.

a) Laboratorio de Termodinámica

Medida y tratamiento de la radiación solar

- Piranómetros sobre superficie horizontal, inclinada y plano con seguimiento en dos ejes
- Pirheliómetro
- Sondeas de temperatura ambiente
- Anemómetro
- Sistema de adquisición de datos, con software adaptado.

Energía solar termoeléctrica

- Equipo solar térmico de alta temperatura, formado por paraboloide de 10 kW, con motor Stirling.

Energía solar fotovoltaica

- Reostato para medida de curva característica de módulo fotovoltaico.
- Fuente de alimentación de 1 kW en cc para medida de curvas características.
- Seguidor del sol en un eje.

Energía solar térmica

- Banco de ensayos de 4 puestos para ensayo y evaluación de equipos solares térmicos compactos según normativa.
- Sistema de adquisición de datos HP.

Otros equipos:

- Baño temostático, marca SELECTA.
- Unidad de frío, marca SELECTA.
- 2 Balanzas de precisión.
- 2 Pistones con refrigeración graduados.
- Módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 50 Wp para prácticas.
- Prensa de briquetas.
- Termómetro de precisión.
- Barómetro de Torricelli.
- Psicrómetro de pared.
- Bomba calorimétrica adiabática, marca GALLE CAMP, para determinación del poder calorífico superior.
- Equipo termografía infrarroja.
- Equipo de propiedades ópticas.

b) Laboratorio de Termotecnia

Licencias de software de simulación térmica y movimiento de aire

Laboratorio de transferencia de calor: 4 unidades de transferencia de calor y 1 de masa

Laboratorio de intercambiadores de calor

Laboratorio de frío: 1 unidad de producción de frío y 3 equipos de bomba de calor

Laboratorio de instalaciones:

- Unidad de tratamiento de aire
- Unidad evaporativa
- Torre de refrigeración
- Banco de ensayo de purgadores
- Planta enfriadora
- Colectores solares planos
- Fan coils

Laboratorio de energías renovables y tecnología del hidrógeno:

- Conjunto de equipos necesarios para la operación y monitorización de una pila de combustible de 1.5 kW
- Conjunto de equipos para la simulación de la producción de hidrógeno a partir de energías renovables

c) Laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos

Software científico-técnico: Thermoflow: GTPRO, GTMASTER, STEAMPRO, STEAM MASTER, THERMOFLEX, NASTRAN, EES PROFESIONAL, STARCD, COMSOL

A continuación se enumeran los equipos y la instrumentación disponible en el laboratorio de ensayo de motores:

- Cuatro celdas de ensayo para motores con capacidad de frenado desde 1 kW hasta 800 kW. En cada celda se dispone de un puente grúa de 2 Tm, y de 4,5 Tm en la nave central.
- Seis frenos dinamométricos, cuatro hidráulicos (dos Shenk y dos Froude), y uno eléctrico que permiten medir potencias de motores en el rango de 4 hasta 800 kW.
- Dinamofreno de 25 kW para el frenado y arrastre de máquinas y motores.
- Medidores volumétricos de combustible e instantáneos de elevada precisión y medidores de gasto de aire para las gamas de potencias a ensayar.
- Analizadores de la opacidad de los gases de combustión para motores diesel, marca AVL y LUCAS.
- Analizador de gases de combustión (CO, CO₂, HC, NO_x, y O₂) según ISO, EPA e IMO para motores de encendido por chispa y Diesel de cualquier aplicación (automoción, naval, generación eléctrica, obras públicas).
- Cámara termográfica con detector base de matriz de plano focal (FPA), microbolómetro no refrigerado de 320x240 pixels, gama espectral de 7,5 a

13 μm , con filtro atmosférico incorporado con corte a 7,5 μm , de elevada velocidad de refresco (50 Hz) con rango de medida entre -40°C y 2000°C , resolución térmica de 0,1 K a 30°C y precisión de las mediciones de $\pm 2\%$, con salida de vídeo y almacenamiento en tarjetas PC-Carc.

- Captadores de presión piezoeléctricos de diferentes rangos para presión de combustión, en línea de inyección y piezoresistivos para bajas presiones y cualquier otra aplicación.
- Sensores de aceleración piezoeléctricos para medidas de vibración en rangos de frecuencia diversos.
- Sensores de ruido piezoeléctricos para la medida del ruido en anchos de banda amplios.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales (ampliable a 28) programable (NICOLET Multipro, controlado por PC), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales portátil programable (NICOLET 420), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Unidad de Turbina de Gas de ciclo simple con montaje en doble eje de potencia nominal 3 kW y relación de compresión 1:4, con quemador de propano.
- Analizador de espectro de dos canales B&K 320 con sonda de medida de ruido por intensimetría acústica.
- Endoscopia para la visualización y captación de imágenes en zonas de difícil acceso, muy utilizado en turbinas de gas, motores alternativos, conductos.
- Anemómetros de hilo caliente y tipo molinete
- Termopares de J, K, T... y de clases 1 y 2.
- Instrumentación complementaria diversa y equipos de taller.

Accesibilidad y mantenimiento de recursos materiales

Son responsabilidad del Vicerrectorado de Infraestructuras (www.us.es/viceinfraest) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, dotación y desarrollo de nuevas tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las comunicaciones en todos los centros universitarios y entre los miembros de la comunidad universitaria, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

Para ello cuenta con tres Secretariados.

El Secretariado de Infraestructuras, del cual dependen los Servicios de Equipamiento (servicio.us.es/equipamiento), Mantenimiento (servicio.us.es/smanten), Obras y Proyectos y Gabinete de Proyectos.



El Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías (www.sav.us.es/entrada/principal.asp).

El Secretariado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (www.us.es/informacion/servicios/sic).

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras (www.us.es/viceinfraest) es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

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

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

No procede.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

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

8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS	VALOR
Tasa de graduación:	60
Tasa de abandono:	30
Tasa de eficiencia:	70
Tasa de rendimiento: Porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico (aptos/total matriculados)	60

8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES

Denominación	Definición	VALOR

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

El perfil más adecuado para la asimilación de las competencias y habilidades del plan de estudios del título es el del alumno procedente del Título de Grado en Ingeniería Civil de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Dicho perfil es el que se considera óptimo para alcanzar los objetivos planteados en la titulación de máster con la dedicación esperada de los créditos a superar en cada curso.

No obstante, cabe indicar que tanto la falta de homogeneidad en lo que respecta a la formación previa de los alumnos como la dedicación no exclusiva a los estudios de parte de ellos y la propia movilidad en los estudios, pueden condicionar los valores de los indicadores relacionados con los resultados previstos del título, aspecto que habrá que tener en cuenta en el seguimiento de dichos indicadores.

Finalmente, cabe indicar que las estimaciones propuestas para los indicadores se basan en datos históricos procedentes de las titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

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

El procedimiento general de la Universidad de Sevilla para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se recoge en el apartado 9 correspondiente al Sistema de Garantía de Calidad (procedimiento P01: Medición y análisis del rendimiento académico).

El propósito de dicho procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación a su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia, así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. También tiene como objetivo conocer y analizar los resultados del Trabajo Fin de Grado.

P01 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1. OBJETO

El propósito de este procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación con su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. Asimismo, con este procedimiento se pretende conocer y analizar los resultados del trabajo fin de grado o máster.

2. ALCANCE

Se trata de un procedimiento común para todos los Títulos de Grado y Máster de la Universidad de Sevilla.

3. NORMATIVA/REFERENCIAS

3.1. Referencias legales

· El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, en su Anexo I, apartado 8 "Resultados previstos" indica:

Subapartado 8.1: "Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones. No se establece ningún valor de referencia al aplicarse estos indicadores a instituciones y enseñanzas de diversas características. En la fase de acreditación se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad y a las acciones derivadas de su seguimiento".

Subapartado 8.2: "Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de este anexo. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos fin de Grado, trabajos fin Máster, etc.".

3.2. Referencias evaluativas

· Protocolo de Evaluación para Verificación de Títulos Universitarios Oficiales (VERIFICA, ANECA). Apartado 8. Resultados previstos:

8.1. "Estimación de indicadores: ¿Se ha realizado una estimación justificada de indicadores relevantes que al menos incluya las tasas de graduación, abandono y eficiencia? ¿Se han tenido en cuenta entre otros referentes los datos obtenidos en el desarrollo de planes de estudios previos?"

8.2. "Procedimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje: ¿Se ha definido un procedimiento general por parte de la universidad que permita valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes (pruebas externas, trabajos fin de titulación, etc.)?"

4. DEFINICIONES

· Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

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

· Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de titulados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

· Tasa de éxito: porcentaje de créditos superados por el alumnado en un curso en relación al número total de créditos correspondientes a las asignaturas a las que se ha presentado.

· Tasa de rendimiento: porcentaje entre el número total de créditos superados en un curso por el

alumnado en el título y el número total de créditos en los que se ha matriculado en dicho curso.

5. DESARROLLO (1)

5.1. Sistema de recogida de datos

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT) recabará de la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad, al final de cada curso académico, los resultados de los indicadores obligatorios (R.D. 1393/2007) y complementarios, según las especificaciones previstas en las fichas de los indicadores, Herramienta H3.

5.2. Sistema de análisis de la información

La CGCT llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en los indicadores, debiendo examinar exhaustivamente el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado para los indicadores obligatorios. Dicho análisis deberá incluir una comparación con los datos históricos de la titulación.

La CGCT incluirá en el Informe Anual2 una descripción lo más detallada posible de la situación actual y, en su caso, recomendaciones para alcanzar el valor cuantitativo estimado que sirve de referencia.

5.3. Propuestas de mejora

En el supuesto de que los resultados de los indicadores no alcanzaran los valores previstos en la memoria de verificación del título, el informe elaborado por la CGCT deberá proponer un plan de mejora para solucionar los problemas detectados, señalando al responsable de su ejecución, los mecanismos para realizarlo, los indicadores de seguimiento con los valores de referencia establecidos, etc. según el diseño propuesto en la herramienta H4 Definición y seguimiento del Plan de mejora del título, disponible en la aplicación para la gestión del SGCT, herramienta H1.

El Decano/Director del Centro remitirá el informe elaborado por la CGCT a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios, que elaborará un informe razonado por el que ratifique, modifique o suprima las acciones de mejora propuestas por la CGCT y lo remitirá a su vez a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC), que elevará una propuesta definitiva de Plan de mejora al Decano/Director del Centro para su consideración en la Junta de Centro.

El Secretario del Centro notificará los acuerdos de Junta de Centro a la CGCT, la CGCC y la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios.

El Vicerrectorado de Docencia determinará el calendario anual que fije los plazos para asegurar la disponibilidad de la Memoria anual del título a efectos de su difusión, así como la fecha límite para la inclusión del Plan de mejora en la aplicación de gestión del SGCT (LOGROS), herramienta H1, por parte del Director/Decano.

5.4. Herramientas

- H1 Aplicación de gestión del SGCT (LOGROS).
- H2 Modelo de informe anual de la CGCT.
- H3 Fichas de indicadores.
- H4 Definición y seguimiento del plan de mejora del título.

6. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO

Para la medición y el análisis de los resultados se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- I01-P01 Tasa de graduación del título.
- I02-P01 Tasa de abandono del título.
- I03-P01 Tasa de abandono inicial.
- I04-P01 Tasa de eficiencia del título.
- I05-P01 Tasa de éxito del título.
- I06-P01 Tasa de éxito del trabajo fin de grado o máster.
- I07-P01 Tasa de rendimiento del título.
- I08-P01 Tasa de rendimiento del trabajo fin de grado o máster.
- I09-P01 Calificación media de los trabajos fin de grado o máster.
- I10-P01 Nota media de ingreso
- I11-P01 Nota de corte
- I12-P01 Estudiantes de nuevo ingreso en el título.

7. RESPONSABILIDADES

Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT):

- Recabar los resultados de los indicadores y analizar sus valores y evolución.
- Elaborar un Informe anual con una descripción lo más detallada posible respecto al rendimiento académico del título y enviarlo al Decano/Director del Centro.

Unidad Técnica de Calidad de la Universidad:

- Facilitar los datos de los indicadores a la Comisión de Garantía de Calidad del Título.
- Decano/Director del Centro:
- Remitir el informe de la CGCT a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios.
 - Presentar la propuesta de Plan de mejora elaborada por la CGCC para su consideración en Junta de Centro.
 - Elaborar una Memoria anual que recoja los resultados del análisis realizado por la CGCT y la CGCC, así como las propuestas de mejora aprobadas en Junta de Centro.
- Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios:
- Elaborar un informe por el que ratifique, modifique o suprima las propuestas de mejora que recoge la CGCT en su Informe anual y remitirlo a su vez a la CGCC.
- Comisión de Garantía de Calidad del Centro:
- Elevar una propuesta de Plan de mejora definitivo al Decano/Director del Centro para su consideración en la Junta de Centro.
- Junta de Centro:
- Aprobar el Plan de mejora definitivo. Secretario del Centro:
 - Notificar los acuerdos de Junta de Centro a la CGCT, la CGCC y la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios. Vicerrectorado de Docencia/Secretariado de Calidad:
- Publicar el calendario anual que fije los plazos para asegurar la disponibilidad de la Memoria anual del título a efectos de su difusión, así como la fecha límite para la inclusión del Plan de mejora en la aplicación de gestión del SGCT (LOGROS), herramienta H1, por parte del Director/Decano.
 - Custodiar la Memoria anual elaborada por el Decano/Director sobre el Sistema de Garantía de Calidad del Título.
- 8. RENDICIÓN DE CUENTAS**
- Véase el apartado 8 del procedimiento P11- Sistema de análisis, mejora y seguimiento de la toma de decisiones.
- 9. OTROS ASPECTOS ESPECÍFICOS.**
- No se considera necesario establecer otros aspectos específicos para este procedimiento.
- Las Prácticas externas, el Trabajo Fin de Máster y el seguimiento de los egresados (Procedimiento 5 del Sistema de Garantía de la Calidad del título) también aportarán información sobre el progreso y los resultados de aprendizaje.

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

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

http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/sistemasgc/SGCT_MUETSI

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

PRIMER CURSO: 2014-2015
SEGUNDO CURSO: 2015-2016

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2014-2015

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

En el curso 2013/14 se imparte por primera vez el Cuarto Curso del Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Sevilla, de manera que en el curso 2014/15 podrán comenzar a cursar el máster los egresados de la primera promoción de este grado, completando así la formación integral en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

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

NO PROCEDE.

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

El título de Máster en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos no extingue a ninguna titulación.

ANEXO. ISCED-97. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁMBITOS DE ESTUDIO A LA MÁXIMA DESAGREGACIÓN (3 DÍGITOS)	
ISCED-97. Clasificación de programas en sectores de estudio	
ISCED	Título
010	Programas de formación básica
080	Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental
090	Desarrollo personal
	Educación
140	Formación de personal docente y ciencias de la educación
141	Formación de docentes (=143+144+145+146)
142	Ciencias de la educación
143	Formación de docentes de enseñanza infantil
144	Formación de docentes de enseñanza primaria
145	Formación de docentes de enseñanza de temas especiales
146	Formación de docentes de formación profesional
	Artes y humanidades
210	Artes
211	Bellas artes
212	Música y artes del espectáculo
213	Técnicas audiovisuales y medios de comunicación
214	Diseño
215	Artesanía
220	Humanidades
221	Religión
222	Lenguas extranjeras
223	Lenguas y dialectos españoles
224	Historia, filosofía y temas relacionados (=225+226)
225	Historia y arqueología
226	Filosofía y ética
	Ciencias sociales, educación comercial y derecho
310	Ciencias sociales y del comportamiento
311	Psicología
312	Sociología, antropología y geografía social y cultural
313	Ciencias políticas
314	Economía
320	Periodismo e información
321	Periodismo
322	Biblioteconomía, documentación y archivos
340	Educación comercial y administración
341	Ventas al por mayor y al por menor
342	Marketing y publicidad
343	Finanzas, banca y seguros
344	Contabilidad y gestión de impuestos
345	Administración y gestión de empresas
346	Secretariado y trabajo administrativo
347	Otros estudios referidos al puesto de trabajo
380	Derecho
	Ciencias
420	Ciencias de la vida

421	Biología y Bioquímica
422	Ciencias del medio ambiente
440	Ciencias Físicas, químicas, geológicas
441	Física
442	Química
443	Geología y metereología
460	Matemáticas y estadística
461	Matemáticas
462	Estadística
480	Informática
481	Ciencias de la computación
482	Informática en el nivel de usuario
	Ingeniería, industria y construcción
520	Ingeniería y profesiones afines
521	Mecánica y metalurgia
522	Electricidad y energía
523	Electrónica y automática
524	Procesos químicos
525	Vehículos de motor, barcos y aeronaves
540	Industria manufacturera y producción
541	Industria de la alimentación
542	Industria textil, confección, del calzado y piel
543	Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio)
544	Minería y extracción
580	Arquitectura y construcción
581	Arquitectura y urbanismo
582	Construcción e ingeniería civil
	Agricultura y veterinaria
620	Agricultura, ganadería y pesca
621	Producción agrícola y explotación ganadera
622	Horticultura
623	Silvicultura
624	Pesca
640	Veterinaria
641	Veterinaria
	Salud y servicios sociales
720	Salud
721	Medicina
722	servicios médicos (=725+726+727)
723	Enfermería y atención a enfermos
724	Estudios dentales
725	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico
726	Terapia y rehabilitación
727	Farmacia
760	Servicios Sociales
761	Cuidado de niños y servicios para jóvenes
762	Trabajo social y orientación
	Servicios
810	Servicios personales

811	Hostelería
812	Viajes, turismo y ocio
813	Deportes
814	Servicios domésticos
815	Peluquería y servicios de belleza
840	Servicios de transporte
850	Protección del medio ambiente
851	Control y tecnología medioambiental
852	Entornos naturales y vida salvaje
853	Servicios de saneamiento a la comunidad
860	Servicios de seguridad
861	Protección de la propiedad y las personas
862	Salud y seguridad en el trabajo
863	Enseñanza militar
	Sectores desconocidos o no especificados
999	Sectores desconocidos o no especificados

Informe final de evaluación de la solicitud para la verificación de un Título oficial

Denominación del Título	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Sevilla
Universidad solicitante	Universidad de Sevilla
Centro/s	• Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad/es participante/s	Universidad de Sevilla
Rama de Conocimiento	Ingeniería y Arquitectura

La Dirección de Evaluación y Acreditación de la Agencia Andaluza del Conocimiento (DEVA) ha procedido a evaluar el plan de estudios que conduce al título universitario oficial arriba citado, de acuerdo con lo establecido en el artículo 25 del R.D. 861/2010 de 2 de julio, por el que se modifica el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre y con el *Protocolo de evaluación para la verificación de Títulos Oficiales (Grado y Máster) (REACU)*.

La evaluación del plan de estudios se ha realizado por la Comisión de Evaluación de la Rama de Conocimiento de Ingeniería y Arquitectura, formada por expertos nacionales e internacionales del ámbito académico, profesionales del título correspondiente y estudiantes. En caso de que haya sido necesario, en dicha evaluación también han podido participar expertos externos a la Comisión que aportan informes adicionales a la misma.

De acuerdo con el procedimiento legalmente establecido, cumplido el trámite de alegaciones por la Universidad, la Comisión de Emisión de Informes, reunida en sesión ordinaria, emite un informe de evaluación FAVORABLE.

Nota: Este título habilita para la profesión regulada de "Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos". Resolución de 15 de enero de 2009, BOE de 29 de enero de 2009. Orden CIN/309/2009, de 9 de febrero, BOE de 18 febrero de 2009.

Motivación:

1. Descripción del título

La denominación del título es adecuada y se especifica correctamente la información requerida en relación a la universidad solicitante y centro responsable, modalidad de enseñanza, oferta de plazas de nuevo ingreso, y criterios y requisitos de matriculación y de expedición del Suplemento Europeo al Título.

2. Justificación

El título aporta diferentes evidencias que ponen de manifiesto su interés y relevancia académica y científica.

Indica los procedimientos de consulta y estudios llevados a cabo para la elaboración de la propuesta.

3. Competencias

El perfil de formación, redactado en competencias, es adecuado tanto por lo que se refiere a su estructura como al lenguaje utilizado.

Las competencias son adecuadas al nivel requerido por el Mecenes y coherentes con el contenido disciplinario del título.

4. Acceso y admisión de estudiantes

Se ha definido correctamente las vías de acceso y criterios de admisión al máster, siguiendo la normativa legal vigente. Se ha definido el perfil de ingreso adecuado a las características del título.

La propuesta tiene previstos mecanismos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida a los estudiantes de nuevo ingreso adecuados y accesibles.

La titulación establece en la tabla de reconocimiento los créditos máximos y mínimos a reconocer para cada una de las siguientes vías de reconocimiento previstas en el RD 1393/2007: Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias, Títulos Propios, Acreditación de Experiencia Laboral.

Sin embargo sería conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones:

- Incluir más detalle sobre los complementos de formación fuera del máster o facilitar un enlace.

5. Planificación de la Enseñanza

En términos globales, el conjunto de módulos y materias que componen el Plan de Estudios es coherente con las competencias definidas del título que se pretenden lograr. Se especifica la denominación, temporalización, número de ECTS, clasificación (obligatorias,

optativas, prácticas externas y TFG/TFM), competencias y contenidos.

Presenta información general de la Universidad sobre la movilidad de estudiantes.

Sin embargo deben considerarse las siguientes recomendaciones:

Recomendaciones:

- Si bien se ha reducido la información y solo hay una mención a los complementos de formación en el apartado 5, ya que dicha información debe quedar recogida en el apartado 4.5, explicitar que son complementos de formación fuera del máster.
- Se recomienda asignar adecuadamente en la aplicación informática el carácter de los créditos trabajo fin de máster como “Trabajo Fin de Máster” y no como “obligatorio”.
- Las actividades formativas y sistemas de evaluación descritas en el pdf del punto 5 deben coincidir en todos los apartados de la memoria evitando a su vez repeticiones de las mismas.
- Se recomienda corregir la duplicidad en las metodologías docentes 5 y 6.

6. Personal académico y de apoyo

El personal académico es suficiente en relación con el número de estudiantes y garantiza globalmente el desarrollo adecuado de la enseñanza.

El personal de apoyo a la docencia se considera suficiente y adecuado al número de estudiantes y a las características de la enseñanza.

7. Recursos materiales y servicios

Los recursos materiales y servicios disponibles en la universidad se consideran suficientes y adecuados al número de estudiantes y a las características del título.

8. Resultados previstos

Establece los resultados previstos del Título en forma de indicadores de rendimiento, y los justifica con los resultados académicos obtenidos por los estudiantes de otras promociones o titulaciones afines.

El enfoque de la Universidad para valorar el progreso y resultados de aprendizaje de los estudiantes se considera adecuado.

9. Sistema de Garantía Interna de la Calidad

Incluye un sistema de garantía de la calidad para la recogida y análisis de información sobre el desarrollo del plan de estudios.

10. Calendario de implantación

El cronograma de implantación de la nueva titulación es adecuado.

Por otro lado, el informe incluye recomendaciones consideradas por la comisión que la Universidad indica que serán tenidas en cuenta durante la implantación del título:

- La normativa de permanencia debe incluir la definición de estudiante a tiempo completo y a tiempo parcial.

- Revisar los créditos máximos y mínimos tanto para el estudiante a tiempo completo como a tiempo parcial. Si para los primeros lo normal es matricular 60 créditos ECTS por curso y para los segundos 30 ECTS, quizás aumentar o disminuir la matrícula en 12 ECTS sería razonable, en cualquier caso el margen de 30 ECTS es excesivo.

Recomendación de mejora de la información:

Aunque el despliegue temporal es adecuado en el desarrollo de la información de los módulos del Plan de Estudio, tal como está definido el carácter de las asignaturas hace que no parezca correcto, por tanto, sería recomendable corregir el carácter de los créditos de las asignaturas optativas asignados como obligatorios.



En Córdoba, a 24/06/2014

Director
Dirección de Evaluación y Acreditación

Fdo. Juan Antonio Devesa Alcaraz