



COMPETENCIAS

Máster universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

COMPETENCIAS GENERALES Y BÁSICAS

Las competencias básicas son las establecidas en el RD 861/2010:

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Las competencias generales son:

- G01 - 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
- G02 - 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

- G03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
- G04 - 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
- G05 - 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
- G06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil
- G07 - 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)
- G08 - Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación
- G09 - Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua
- G10 - 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
- G11 - 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
- G12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación
- G13 - Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos)
- G14 - Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización
- G15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación
- G16 - 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)

- G17 - Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral
- G18 - 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

Las competencias transversales que se consideran pertinentes para ser alcanzadas por los egresados del título propuesto desarrollan y complementan los objetivos generales establecidos. Son las siguientes :

Instrumentales

- T01 - Capacidad de análisis y síntesis
- T02 - Capacidad de organización y planificación
- T03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- T04 - Conocimiento de una lengua extranjera
- T05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- T06 - Capacidad de gestión de la información
- T07 - Capacidad de resolución de problemas
- T08 - Toma de decisiones
- T09 - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico

Interpersonales

- T10 - Trabajo en equipo
- T11 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
- T12 - Trabajo en un contexto internacional
- T13 - Capacidad de comunicación interpersonal
- T14-Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- T15 - Compromiso ético
- T16 - Aprendizaje autónomo
- T17 - Adaptación a nuevas situaciones
- T18 - Tratamiento de conflictos y negociación



- T19 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

Sistémicas

- T20 - Creatividad e innovación
- T21 - Liderazgo
- T22 - Iniciativa y espíritu emprendedor
- T23 - Motivación por la calidad

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Estas competencias son fundamentalmente las incluidas en la Orden CIN/309/2009, ya que el título que nos ocupa corresponde a una profesión regulada. De este modo quedan conectados, a través de la Orden, las atribuciones profesionales, los objetivos de la titulación y las competencias específicas que se presentan más abajo.

Las competencias incluidas en el Módulo de ampliación de formación científica se han tomado directamente de la Orden CIN/309/2009. Como es lógico, todas ellas deben desarrollarse en el título que se propone y, por tanto, se vinculan a una materia de carácter obligatorio.

MÓDULO DE AMPLIACIÓN DE FORMACIÓN CIENTÍFICA (Módulo I)

- FC01 - 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.
- FC02 - 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.

MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA (Módulo II)

Las competencias incluidas en el Módulo de tecnología específica (tabla 3.5) proceden de la Orden CIN/309/2009. Como es lógico, todas ellas deben desarrollarse en el título y, por tanto, se han vinculado a materias de carácter obligatorio.

- TE01 - 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.
- TE02 - 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.
- TE03 - Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.
- TE04 - Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas.



- TE05 - Capacidad para realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.
- TE06 - Capacidad para proyectar y dimensionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas, así como de residuos.
- TE07 - Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costas 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.
- TE08 - 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.
- TE09 - 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.
- TE10 - Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.

TRABAJO FIN DE MÁSTER (Módulo IV)

- TFM - 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 sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

OTRAS COMPETENCIAS VINCULADAS A MATERIAS OBLIGATORIAS (Módulo III)

Con las competencias del Módulo III se pretende completar otros aspectos, no sólo profesionales, de la formación del futuro titulado. Se vinculan a una materia obligatoria.

- OU01 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión. Capacidad para la aplicación práctica de la profesión dentro del ordenamiento técnico establecido en cada rama de la ingeniería civil.
- OU02 - Conocimiento de la historia y el arte de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.

OTRAS COMPETENCIAS VINCULADAS A MATERIAS OPTATIVAS

Las competencias específicas que se muestran a continuación se vinculan a materias optativas. Se han elegido, para componer tres bloques de asignaturas optativas, ligado cada uno de ellos a uno de los ámbitos profesionales propios de la titulación: Hidráulica; Construcción; Transportes, Urbanismo y Ordenación del Territorio. El estudiante cursará uno de estos bloques.

- OP01 - Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y gestionar los aprovechamientos hidroeléctricos
- OP02 - Capacidad para plantear, aplicar e interpretar programas de ordenador en diferentes sistemas hidráulicos e hidrológicos.



- OP03 - Capacidad para resolver en laboratorio y con programas de ordenador, diferentes problemas avanzados de ingeniería hidráulica. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos reducidos, analíticos y numéricos en diferentes estructuras hidráulicas: aliviaderos, rápidas y dispositivos de disipación de energía, procesos de erosión en diversas estructuras de control y corrección de ríos.
- OP04 - Capacidad para caracterizar, proyectar, integrar y construir adecuadamente las diferentes actuaciones de ingeniería en los sistemas fluviales.
- OP05 - Conocimiento de la concepción, proyecto y construcción de puentes de luces cortas y medias, y obtención de nociones generales sobre puentes de grandes luces.
- OP06 - Conocimiento de las construcciones a partir del estudio cualitativo de sus mecanismos resistentes, de las características de los materiales de construcción y de los tipos estructurales actuales e históricos, así como de sus procesos constructivos.
- OP07 - Conocimiento de técnicas especiales de cimentación y de métodos de mejora del terreno. Capacidad para analizar la interacción obra-terreno y para resolver los problemas usuales de la Ingeniería Geotécnica. Capacidad para elegir los procedimientos de construcción más adecuados en situaciones reales de cimentación de obras de ingeniería civil y edificación.
- OP08 - Capacidad para modelizar y analizar estructuras con ayuda del ordenador, y para la interpretación de los resultados obtenidos.
- OP09 - Conocimiento y capacidad de analizar los factores que intervienen en la gestión del territorio urbano y su entorno físico, y las necesidades y soluciones a aplicar en cada caso. Capacidad para el diseño, construcción y mantenimiento de redes de abastecimiento de agua, electricidad y saneamiento.
- OP10 - Capacidad para planificar, diseñar, construir y mantener trazados de carreteras, intersecciones y enlaces de redes viarias, y su incidencia en el impacto ambiental.
- OP11 - Conocimiento y comprensión sobre los fundamentos económicos para una gestión sostenible del agua.
- OP12 - Conocimiento y comprensión del entorno como soporte donde se insertan las obras de ingeniería civil y como territorio cultural a ordenar con la planificación. Conocimiento de las técnicas de restauración y regeneración del paisaje. Capacidad para analizar, clasificar y valorar el paisaje, sus procesos y su historia. Capacidad para revisar las especiales características de cada tipo de obra en su interacción con el paisaje.

Todas estas competencias, básicas, generales, transversales y específicas, son evaluables a través de informes, trabajos, proyectos y otros documentos cuya elaboración por parte del alumno implica el logro de las capacidades que las componen, incluidas las de carácter personal, como la motivación.

Por otra parte, y de acuerdo con la red EUCEET (*European Civil Engineering Education and Training*), el ejercicio profesional de la Ingeniería Civil en las condiciones de calidad y competitividad que demandan el mercado y la sociedad europeos requiere la adquisición de las siguientes competencias (Libro Blanco de Ingeniería Civil):

- Formación científico-técnica sólida, especialmente para consultoría e investigación.
- Facilidad de integración en equipos interdisciplinares.
- Capacidad gestora.
- Conocimientos económicos y financieros.
- Práctica de la ingeniería civil compatible con la salvaguarda del medio ambiente.



- Aprovechamiento de las nuevas tecnologías.
- Capacidad de comunicación.
- Familiaridad con el marco legal de la Ingeniería Civil.
- Práctica de la Ingeniería Civil acorde con la seguridad y bienestar del ciudadano.