



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Perfil académico- profesional y competencias

Titulación

Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Centro

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos**

Órgano de aprobación

- Comisión para el diseño del perfil académico-profesional de la titulación
- Comisión Docente de la Escuela
- Junta de Escuela

IDENTIDAD PROFESIONAL

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos es un profesional altamente cualificado, con una sólida fundamentación científica que le permite un reciclaje continuo de conocimientos, y una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la ingeniería civil, tanto en los aspectos puramente técnicos como organizativos y de gestión. Sus ámbitos de trabajo y sus niveles de formación se describen en los siguientes apartados.

ÁMBITOS DE TRABAJO Y FIGURAS PROFESIONALES

Ámbitos de trabajo	El ingeniero de caminos, canales y puertos puede actuar desde ámbitos distintos: las Administraciones Públicas y Entidades Gestoras, las empresas consultoras y de ingeniería, las empresas constructoras, las universidades y centros de investigación, por cuenta propia, etc.
Figuras profesionales	Las reconocidas legalmente para la realización de la actividad profesional en los campos del proyecto, consultoría, estudio, dirección, inspección, construcción, mantenimiento, conservación, explotación, gestión, planificación, docencia e investigación, de cualquier aspecto relacionado con la Ingeniería Civil, tanto en el ámbito privado como desde la Administración Pública.

FUNCIONES Y NIVELES DE FORMACIÓN

Funciones y tareas	Todas las relacionadas con la actividad profesional descrita en el apartado anterior y aplicada a los siguientes campos: materiales de construcción, geotecnia, estructuras, edificación, hidráulica, energía, ingeniería sanitaria, medio ambiente, ingeniería marítima y costera, transportes, urbanismo y ordenación del territorio, ingeniería cartográfica, dirección y gestión de empresas, etc., y cualquier otra actividad relacionada con la Ingeniería Civil.
Niveles de Formación	Estar en posesión de un título académico oficial de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, expedido por cualquiera de las Escuelas españolas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, o de un título universitario extranjero que haya sido homologado o reconocido oficialmente por el Estado Español.

COMPETENCIAS DEL/LA TITULADO/A

El/La titulado/a en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos deberá ser competente en ...

**Competencias tipo A
Específicas**

A continuación se enumeran y describen los conocimientos y capacidades que conforman las competencias generales de la titulación:

1. Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: materiales de construcción, geotecnia, estructuras, edificación, hidráulica, energía, ingeniería sanitaria, medio ambiente, ingeniería marítima y costera, transportes, ingeniería cartográfica, urbanismo y ordenación del territorio.
2. Capacidad para comprender 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 dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

3. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
4. Conocimiento de la historia de la Ingeniería Civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general.
5. 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.
6. Aplicación de las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la Ingeniería Civil.

A continuación se enumeran y describen los conocimientos y capacidades que conforman las competencias particulares de la titulación:

1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos básicos del álgebra, las propiedades de las cónicas y cuádricas, el cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.
2. Conocimientos básicos sobre el uso de los ordenadores y su programación.
3. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos constructivos que permiten resolver numéricamente los problemas matemáticos más frecuentes en la ingeniería (ensamblaje y solución de sistemas de ecuaciones, integración numérica, interpolación y aproximación, etc.) desde el planteamiento del problema hasta la implementación de la formulación en un programa de ordenador. En particular, capacidad para formular, programar y aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos en el contexto de la ingeniería civil, la mecánica computacional y/o la ingeniería matemática, entre otros.
4. Comprensión de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, que permite actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre y efectuar análisis y crítica racional de actuaciones.
5. Conocimiento sobre los aspectos básicos, métodos y técnicas de la Inteligencia Artificial y los procesos de construcción de los Sistemas Inteligentes en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil.
6. Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.
7. Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.
8. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales del movimiento mecánico y del equilibrio de los cuerpos materiales, y capacidad para su aplicación en la resolución de problemas de Mecánica Racional en ámbitos propios de la ingeniería como son la Mecánica de los Medios Continuos, la Mecánica de Fluidos, la Teoría de estructuras, etc.
9. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas para plasmarla en el plano. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad

- para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.
10. Conocimiento de las técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas y geodésicas para la representación de elementos, hechos y fenómenos observables sobre el territorio, y capacidad para obtener mediciones, formar planos, elaborar mapas y hacer análisis geoespaciales, así como llevar al terreno geometrías definidas, establecer trazados y controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
 11. Capacidad para conocer, comprender y aplicar los métodos que las Geometrías Métrica y Descriptiva proporcionan para la resolución de problemas geométricos y de intersección de superficies por métodos gráficos.
 12. Conocimiento y comprensión de los fundamentos teóricos empleados en las técnicas de Diseño Asistido, Visualización Avanzada y Animación por computador, así como su aplicación práctica en problemas de Ingeniería Civil mediante el uso de programas de CAD.
 13. Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil
 14. Aplicación de los conocimientos fundamentales 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.
 15. Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras (de barras, placas, láminas esféricas y de revolución, etc.) de diferentes materiales (hormigón, metálicas, mixtas, de madera, cerámicas, compuestas, etc.) sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados (elásticos, elastoplásticos, viscoelásticos, etc.)
 16. Conocimiento teórico y práctico para el análisis no lineal y dinámico estructural, con especial hincapié en el análisis sísmico, mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo dinámico de estructuras por ordenador, a partir del conocimiento y comprensión de las cargas dinámicas más habituales y su aplicación a las tipologías estructurales de la Ingeniería Civil.
 17. Conocimiento de las diferentes tipologías de puentes metálicos, de hormigón y mixtos, su comportamiento estructural, los métodos de cálculo y los procedimientos constructivos empleados.
 18. Capacidad para definir el planteamiento del problema de diseño óptimo de estructuras, mediante la aplicación de los métodos de optimización lineal y no lineal más habituales en diversas tipologías estructurales, incluyendo conceptos de análisis de sensibilidad.
 19. Conocimiento de los esquemas estructurales más utilizados en Ingeniería Civil, y capacidad para analizar los antecedentes históricos y su evolución a lo largo del tiempo. Comprensión de las interacciones entre las tipologías estructurales, los materiales de construcción existentes en cada etapa histórica y los medios de cálculo utilizados
 20. Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y pretensado que permiten tener la capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
 21. Conocimiento de la tipología de elementos prefabricados, las características principales de su cálculo y su aplicación en los procesos de fabricación.
 22. Capacidad para preparar el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de edificios por medio del conocimiento de la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios de la edificación.

23. Conocimientos de Ingeniería de la Construcción para la aplicación de nuevos materiales de construcción, técnicas de cálculo y ejecución de distintos elementos. Conocimientos sobre la patología y reparación de elementos estructurales.
24. Conocimiento y valoración de los procedimientos de cálculo de las fábricas de obras históricas y aplicación de criterios adecuados para la intervención en el Patrimonio Histórico de la Obra Pública.
25. Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre.
26. Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos.
27. Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.
28. Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica.
29. Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas (transformador) y dinámicas (máquinas síncronas, asíncronas y de corriente continua).
30. Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.
31. Conocimiento general y equilibrado sobre la Energía Nuclear con especial énfasis en las facetas en las que se requiere la participación de ingenieros de caminos. Conocimientos básicos sobre el funcionamiento de reactores y centrales nucleares, así como sobre los aspectos relacionados con el proyecto, construcción, funcionamiento, desmantelamiento y clausura de instalaciones nucleares y radiactivas, además del ciclo del combustible y seguridad nuclear y la gestión de los residuos radiactivos.
32. Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de los edificios y demás obras de ingeniería civil incluidas en los centros de producción de energía de origen térmico, tanto convencional como nuclear.
33. Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de centrales de producción de energía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de oleaje), geotérmicas, etc.
34. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar tecnologías para resolver problemas relacionados con los residuos sólidos urbanos, la contaminación atmosférica, sonora y del agua,
35. Capacidad para diseñar y gestionar el abastecimiento y saneamiento de una población, incluyendo diseño y proyecto de soluciones de saneamiento, drenaje y gestión avanzada de aguas residuales en la ciudad. Conocimiento sobre procesos avanzados de depuración para la eliminación de nutrientes y de estrategias de gestión de aguas tiempo de lluvia.

36. Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales con el fin de inventariar el medio, aplicando metodologías de valoración de impactos para su empleo en estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental.
37. 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, así como su impacto en el medio, especialmente en la ribera del mar.
38. Conocimiento especializado en las áreas de planificación, estudio, proyecto, construcción, explotación y dirección de puertos y obras marítimas. Capacidad para analizar el puerto y relacionarlo con su entorno, las ciudades y las vías de comunicación.
39. Conocimiento especializado en las áreas del transporte, planificación, dirección y explotación de puertos incluyendo sus usuarios, mercancías, operaciones y su estructura administrativa y económica.
40. Conocimiento de la problemática de diseño, cálculo, proyecto y construcción de los distintos elementos de una carretera: trazado, sección transversal, explanaciones, firmes, intersecciones, enlaces, análisis de su capacidad
41. Conocimiento y capacidad para aplicar los métodos de control y regulación de tráfico.
42. Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto.
43. Conocimientos de los métodos de conservación y explotación de carreteras y aeropuertos.
44. Conocimiento de los rasgos esenciales de la Ingeniería del Transporte como son las funciones y los 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.
45. Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil.
46. Conocimiento de la logística empresarial e industrial, así como el dominio de las herramientas de gestión del almacenaje, y la relación entre logística, transporte y los operadores logísticos. Capacidad para diseñar y gestionar terminales de transporte.
47. Capacidad para diseñar y aplicar herramientas para la planificación y modelización del transporte. Conocimiento de los rasgos esenciales de la Planificación del Transporte, la política de transportes española y europea, los modelos de transporte y la evaluación y selección de proyectos.
48. Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.
49. Capacidad para analizar y diagnosticar los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos de un territorio, así como para realizar proyectos de ordenación territorial desde la perspectiva de un desarrollo sostenible.
50. Capacidad para elaborar, dirigir y participar en la redacción de los instrumentos de ordenación territorial, de planeamiento urbanístico y de planificación estratégica territorial.
51. Capacidad para el diseño y urbanización del espacio público urbano, tanto en la elección y propuesta de las dimensiones y los elementos del mismo, como en el proyecto de los servicios urbanos relacionados con el proceso urbanizador, tales como distribución de agua, saneamiento, energía, alumbrado, comunicaciones, gestión de residuos, etc.

52. Capacidad para diseñar y proyectar una obra de ingeniería desde la comprensión del lugar y el análisis del paisaje que lo caracteriza.
53. Capacidad para analizar los mecanismos de funcionamiento de una economía, desde un punto de vista global, así como los problemas económicos de la empresa y los diferentes planteamientos existentes para su resolución, especialmente en el ámbito de la Economía de la Construcción como una actividad económica dentro de la Economía General. Conocimientos básicos de contabilidad, organización a dotar a la empresa, soporte legal, sistemas a tener en cuenta sobre empleados, producción y comercialización, seguimiento del estado económico de la empresa, estados y análisis económicos, y particularización de los principios básicos de la generalidad empresarial al sector de la construcción.
54. Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
55. Conocimiento del marco técnico, económico y legislativo, así como los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de las obras.
56. Conocimiento y comprensión de los diferentes estilos artísticos, en relación con el contexto histórico, económico y social de su época desarrollando la capacidad para apreciar e incluir condicionantes estéticos en la obra civil.
57. Conocimiento instrumental oral y escrito de la lengua inglesa en su utilización técnica en el ámbito de la Ingeniería Civil.
58. Conocimiento instrumental oral y escrito de la lengua francesa en su utilización técnica en el ámbito de la Ingeniería Civil.

Competencias tipo B Genéricas – transversales

Definidas por la Universidad:

1. Aprender a aprender.
2. Resolver problemas de forma efectiva.
3. Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
4. Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
5. Trabajar de forma colaborativa.
6. Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
7. Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.

Otras competencias genéricas – transversales definidas por la titulación:

1. Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
2. Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
3. Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
4. Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
5. Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
6. Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
7. Apreciación de la diversidad.
8. Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
9. Capacidad para organizar y planificar.

10. Capacidad para dirigir y gestionar equipos de personas y grupos de empresas.
11. Habilidad para la gestión de la información.
12. Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
13. Claridad en la formulación de hipótesis.
14. Capacidad de abstracción.
15. Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
16. Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
17. Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
18. Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
19. Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
20. Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica
21. Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados

Competencias tipo C Nucleares – UDC

Estas competencias las define directamente la *Universidade da Coruña*.

A Coruña, 8 de octubre de 2007

O responsable da Comisión para o deseño
do perfil académico-profesional da titulación

Asdo.: D. Fco. Alberto Varela García

O presidente da Comisión Docente da Xunta de Centro

Asdo.: D. Luis Esteban Romera Rodríguez

O decano da Escola

Asdo.: D. Manuel Casteleiro Maldonado