



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000547 - Development And Civil Engineering

PLAN DE ESTUDIOS

04AI - Doble Master Universitario En Iccp Y En Sistemas De Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	18
5. Cronograma.....	22
6. Actividades y criterios de evaluación.....	24
7. Recursos didácticos.....	28
8. Otra información.....	32

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000547 - Development And Civil Engineering
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AI - Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Vicente Negro Valdecantos	Lab Puertos	vicente.negro@upm.es	M - 08:00 - 10:00
Pedro Fernandez Carrasco (Coordinador/a)	Lab Puertos	pedro.fernandez@upm.es	M - 18:00 - 20:00
Isabel Del Castillo Gonzalez	Lab Sanitaria	isabel.delcastillo@upm.es	L - 09:00 - 10:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Sergio Alvarez Gallego	sergio.alvarez@upm.es	ETSI de Caminos, Canales y Puertos
Jose Miguel Atienza Riera	josemiguel.atienza@upm.es	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Irene Martin Rubio	irene.mrubio@upm.es	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

MSICCE-A06 - Conocimiento del marco de regulación de los sistemas de ingeniería civil

MICCPB06 - 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

MICCPB07 - 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

MICCPB08 - 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

MICCPB09 - 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

MICCPB10 - 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

MICCPCE19 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCE23 - Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCE27 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE28 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE29 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE30 - Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE32 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en la evaluación de proyectos, obras e infraestructuras dentro del ámbito de la ingeniería civil.

MICCPCE33 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE34 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, cálculo, proyecto, construcción, y evaluación técnica de infraestructuras de ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE35 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, mantenimiento, construcción, evaluación técnica, conservación, explotación y modelización matemática de recursos hidráulicos y energéticos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE36 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos de ordenación territorial, urbanismo y urbanización en asesoría, análisis, evaluación técnica, dirección, y gestión legal y técnica. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE37 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, mantenimiento, conservación, evaluación técnica, explotación, evaluación histórico-social, planificación, gestión técnica y modelización físico-matemática de los efectos medioambientales de las infraestructuras. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCE38 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, diseño y modelización físico-matemática en ingeniería estructural. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCE39 - Capacidad predictiva para optimización de soluciones en ingeniería estructural. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE40 - Capacidad de aplicación integral de conocimientos en asesoría, análisis, diseño, cálculo, construcción, mantenimiento, conservación, explotación, gestión legal, gestión empresarial, planificación y gestión técnica de infraestructuras y sistemas de transporte. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCE41 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en la evaluación de infraestructuras y sistemas de transporte. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGCP01 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPGCP02 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGCP03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGCP04 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGCP05 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPGCP06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del

ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP07 - Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de trans-portes terrestres (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias). Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP08 - Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCGP09 - Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP10 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP11 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP13 - Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos). Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP14 - Capacidad de realización de estudios, planes de ordenación territorial y urbanismo y proyectos de urbanización. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP16 - 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). Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCGP17 - Capacidad de aplicación de técnicas de gestión empresarial y legislación laboral. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCT01 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente. Desarrolla la competencia CB9.

MICCPCT02 - Polivalencia y capacidad de aprendizaje autónomo. Desarrolla la competencia CB10.

MICCPCT03 - Capacidad de comunicación técnica oral y escrita en lengua inglesa. Desarrolla la competencia transversal 1ª de la normativa UPM.

MICCPCT04 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un equipo. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

MICCPCT05 - Capacidad de ejercer las funciones profesionales de proyecto, cálculo, evaluación técnica, planificación y gestión técnica mediante el uso de normativa europea e internacional. Desarrolla la competencia transversal 7ª de la normativa UPM.

MICCPCT06 - Compromiso y capacidad de aplicación de los estándares de deontología profesional.

MICCPCT07 - Capacidad de utilización de los servicios de información y comunicación para el ejercicio de las funciones profesionales del perfil de egreso. Desarrolla la competencia transversal 3ª de la normativa UPM

MICCPCT08 - Capacidad de diseñar, analizar e interpretar experimentos relevantes en ingeniería civil.

MSICCB06 - 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

MSICCB07 - 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

MSICCB08 - 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

MSICCB09 - 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

MSICCB10 - 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.

MSICCE-A01 - Capacitación científico-técnica y metodológica suficiente para el proyecto, análisis, planificación, explotación y mantenimiento de obras civiles con capacidad técnica equivalente a la de aplicar y valorar críticamente normativa de proyecto, y capacidad gestora adquirida mediante disciplinas transversales que se impartirían integradas en enseñanzas técnicas.

MSICCE-A02 - Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones de ingeniería civil

MSICCE-A03 - Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales

MSICCE-A04 - Capacidad para la construcción y conservación de sistemas de ingeniería civil

MSICCE-A05 - Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio

MSICCE-A07 - Conocimiento y capacidad para idear soluciones innovadoras en sistemas de ingeniería civil

MSICCE-A08 - Capacidad para idear procedimientos innovadores y sostenibles de explotación y gestión de sistemas de ingeniería civil

MSICCE-A09 - Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas

MSICCG05 - Uso de la lengua inglesa

MSICCG06 - Liderazgo de equipos

MSICCG07 - Creatividad

MSICCG08 - Organización y planificación

MSICCG09 - Gestión de la información

MSICCG10 - Gestión económica y administrativa

MSICCG11 - Trabajo en contextos internacionales

3.2. Resultados del aprendizaje

RA99 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente.

RA98 - Vincular y aplicar los conocimientos impartidos y asimilados en el módulo de materias comunes de investigación a las asignaturas mostradas en este módulo.

RA138 - Desarrolla capacidad autónoma de comprensión y análisis de problemas complejos mediante métodos matemáticos y experimentales.

RA97 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de las líneas de investigación vigentes en la UPM del área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacional e internacional.

RA136 - Aplica los principios de la hidráulica técnica al estudio de los efectos medioambientales de obras de ingeniería civil.

RA137 - Conoce los procedimientos con los que se deben analizar tanto la oferta viaria como la correspondiente demanda y, como consecuencia de ello, es capaz de establecer las bases para la redacción de un plan de carreteras.

RA14 - Planifica, proyecta, dirige, evalúa y gestiona la creación y la explotación de sistemas integrados de transporte

RA55 - Conocer y corregir los efectos de la contaminación sobre el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Planificación y gestión del medio ambiente urbano. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA52 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas hidráulicos y ambientales que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos

RA53 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados en materia hidráulica y ambiental

RA54 - Continuar aumentando sus conocimientos sobre estas materias de modo autónomo

RA56 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas ambientales que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como

reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos.

RA57 - Planificar, diseñar y gestionar el territorio y sus sistemas de infraestructuras, así como los impactos positivos y negativos de estas. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares

RA58 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas territoriales y urbanos que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos.

RA48 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas hidráulicos y ambientales que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos.

RA66 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados en radioactividad ambiental

RA67 - Planificar, diseñar y gestionar la circulación viaria, dotándolo de las infraestructuras y la regulación necesaria. El alumno debe igualmente ser capaz de analizar un sistema ya existente, proponiendo un mejor aprovechamiento/eficiencia del mismo, describiendo los impactos positivos y negativos de estos sistemas sobre el territorio y el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA68 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas que incluyan varios puntos de vista sobre el problema. De esta forma podrá incluir reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de su aplicación de estos conocimientos

RA89 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de líneas de investigación vigentes en la UPM del área de logística e infraestructuras intermodales, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacionales e internacionales.

RA26 - Aplica y evalúa modelos avanzados para la planificación y el proyecto urbanísticos y de redes de transporte, basados en criterios de sostenibilidad

RA18 - Proyecta infraestructuras hidráulicas y planifica su ejecución y conservación aplicando modelos y criterios orientados a la optimización funcional y medioambiental

RA17 - Proyecta estructuras y planifica su ejecución, mantenimiento, y preservación de integridad aplicando modelos y criterios orientados a la optimización resistente, funcional y medioambiental

RA19 - Proyecta y evalúa cimentaciones y obras geotécnicas, y planifica su ejecución y preservación de integridad aplicando modelos y criterios orientados a la optimización resistente, funcional y medioambiental

RA29 - Formula proyectos de contratación y financiación de infraestructuras en ámbitos nacionales e internacionales

RA87 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área del Transporte y Territorio (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.).

RA33 - Aplica metodologías contrastadas para la elaboración rigurosa y exhaustiva de proyectos de calidad en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

RA86 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de diseño viario

RA88 - Comunicar y exponer las conclusiones de sus análisis a un público de ámbito científico

RA24 - Aplica y evalúa técnicas avanzadas para la construcción, control y gestión medioambiental de sistemas hidráulicos y energéticos.

RA3 - Aplica los modelos de Hidráulica Técnica fundamentados en la Mecánica de Fluidos y orientados al diseño y la explotación de obras hidráulicas y recursos hidráulicos y a la predicción de sus efectos medioambientales

RA25 - Aplica y evalúa modelos avanzados para el proyecto y la explotación de infraestructuras de transporte y para la gestión del medio litoral.

RA59 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados en materia territorial y ambiental.

RA5 - Conoce los fundamentos económicos teóricos y metodológicos de las técnicas de financiación, planificación, explotación, y gestión empresarial y laboral aplicadas a las infraestructuras y servicios de ingeniería civil

RA15 - Planifica, evalúa, gestiona y explota infraestructuras y recursos hidráulicos superficiales y subterráneos, aplicando modelos avanzados y criterios de gestión integral, con la incorporación de los efectos y condicionantes medioambientales.

RA27 - Desarrolla y aplica metodologías de gestión, evaluación de riesgos, seguridad laboral, accesibilidad, y de cooperación al desarrollo en proyectos de ingeniería civil

RA28 - Aplica y evalúa metodologías avanzadas de gestión de infraestructuras y servicios públicos

RA49 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados en materia hidráulica y ambiental.

RA94 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de líneas de investigación vigentes en la UPM del área de

Transporte y Territorio, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacionales e internacionales.

RA93 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Transporte y Territorio

RA10 - Proyecta la ordenación territorial y el planeamiento urbanístico con criterios de desarrollo sostenible, analizando y diagnosticando los condicionantes sociales, culturales, ambientales y económicos

RA96 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área del Transporte y Territorio (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.)

RA95 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de líneas de investigación vigentes en la UPM del área de gestión portuaria y litoral, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacionales e internacionales.

RA92 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de líneas de investigación vigentes en la UPM del área de explotación de carreteras, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacionales e internacionales.

RA91 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Transporte y Territorio.

RA9 - Planifica el territorio, el medio litoral, la ordenación y defensa de costas, incorporando los efectos y condicionantes entre el medio ambiente y las infraestructuras.

RA100 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.).

RA103 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Hidrogeología y Medio Ambiente.

RA90 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una investigación del área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas.

RA148 - Determina las necesidades de inversión para la conservación de una red viaria según determinados procedimientos e independientemente de los mecanismos de financiación que se vayan a aplicar.

RA73 - Planificar, diseñar y gestionar un sistema urbano. El alumno debe igualmente ser capaz de analizar un sistema ya existente. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares

RA147 - Conoce la estructura de los sistemas de gestión de la conservación y las características de cada uno de

sus subsistemas.

RA139 - Conoce cómo se organiza la explotación de una red viaria y los distintos modelos de gestión que existen para tal fin.

RA7 - Diseña y planifica las infraestructuras y la explotación de los sistemas ferroviarios, así como su incorporación a sistemas integrados de transporte, aplicando tecnologías avanzadas.

RA70 - Diseñar y gestionar infraestructuras de carreteras y aeropuertos. El alumno debe igualmente ser capaz de analizar una infraestructura ya existente, proponiendo un mejor aprovechamiento/eficiencia de la misma, describiendo sus impactos positivos y negativos y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA140 - Es capaz de diseñar una campaña de vialidad invernal.

RA127 - Aplica y evalúa modelos avanzados para el proyecto y la explotación de infraestructuras de transporte

RA69 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados.

RA71 - Planificar, diseñar y gestionar el sistema de transporte de un ámbito territorial concreto, dotándolo de las infraestructuras y la regulación necesaria. El alumno debe igualmente ser capaz de analizar un sistema de transporte ya existente, proponiendo un mejor aprovechamiento/eficiencia del mismo, describiendo los impactos positivos y negativos de estos sistemas sobre el territorio y el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA125 - Explica, conoce y tiene conocimientos adecuados de los tratamientos de potabilización, desalación y depuración de aguas, recogida y tratamiento de residuos, así como, diseñar, planificar, gestionar, mantener, conservar y explotar las infraestructuras desde la perspectiva ambiental y sostenible.

RA126 - Explica, conoce y tiene capacidad para proyectar y dimensionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas, así como residuos.

RA128 - Conoce los medios de difusión científica más utilizados en el área del diseño viario (congresos, revistas indexadas, etc.).

RA129 - Tipología, diseño y cálculo de estructurales de materiales compuestos

RA13 - Planifica, proyecta, dirige y gestiona las obras, el mantenimiento y la explotación de infraestructuras de transporte, terrestre, marítimo y aéreo, incorporando los efectos y condicionantes entre el medio ambiente y las infraestructuras

RA130 - Analiza críticamente la estructura y los contenidos de un plan de carreteras.

RA132 - Es capaz de establecer una programación de actuaciones como consecuencia de los establecidos en un plan de carreteras

RA34 - Interioriza los principios de deontología profesional de ingeniería civil

RA152 - Es capaz de diseñar la gestión del tráfico de una red viaria interurbana.

RA153 - Es capaz de diseñar la gestión del tráfico de una red viaria urbana.

RA154 - Sabe establecer indicadores de estado y sus umbrales y elaborar modelos de evolución para cada uno de los elementos de una carretera considerados en un sistema de gestión de la conservación.

RA4 - Valora con criterio científico-técnico y aplica recursos computacionales al proyecto, ejecución, conservación y explotación de infraestructuras, y a la predicción de sus efectos medioambientales.

RA51 - Planificar, diseñar y gestionar sistemas de aprovechamiento energético de recursos hidráulicos (exclusivo o combinado con otros aprovechamientos) así como los impactos positivos y negativos de estos usos sobre el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares

RA146 - Sabe cómo obtener, analizar y explotar los datos e informaciones necesarios para la gestión de la conservación viaria

RA50 - Continuar aumentando sus conocimientos sobre estas materias de modo autónomo.

RA79 - Iniciar trabajos de investigación sobre diferentes aspectos de estas materias.

RA72 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas que incluyan varios puntos de vista sobre el problema. De esta forma podrá incluir reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de su aplicación de estos conocimientos.

RA75 - Planificar, diseñar y gestionar un sistema portuario, dotándolo de las infraestructuras y la regulación necesaria. El alumno debe igualmente ser capaz de analizar un sistema portuario ya existente, proponiendo un mejor aprovechamiento/eficiencia del mismo, describiendo los impactos positivos y negativos de estos sistemas sobre el territorio y el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA77 - Planifica, proyecta, dirige y gestiona las obras, el mantenimiento y la explotación de infraestructuras de transporte, terrestre, marítimo y aéreo, incorporando los efectos y condicionantes entre el medio ambiente y las infraestructuras

RA74 - Comunicar las conclusiones de sus análisis, así como las razones últimas de los mismos, a públicos especializados y no especializados

RA78 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como incluir reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos.

RA8 - Planifica redes viarias aplicando criterios basados en programas de desarrollo económico y territorial y de sistemas integrales de transporte. Diseña y organiza la explotación y conservación de las redes viarias, y la gestión del tráfico y la seguridad viaria

RA80 - Se prestará especial atención al desarrollo de capacidades investigadoras en las líneas de investigación de los grupos de investigación que participan en el programa.

RA81 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como incluir reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos

RA82 - Se prestará especial atención al desarrollo de capacidades investigadoras en las líneas de investigación de los grupos de investigación que participan en el programa

RA83 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de líneas de investigación vigentes en la UPM del área de diseño viario, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacionales e internacionales.

RA105 - Vincular y aplicar los conocimientos impartidos y asimilados en el módulo de materias comunes de investigación a las asignaturas mostradas en este módulo

RA84 - Vincular y aplicar los conocimientos impartidos y asimilados en el módulo de materias comunes de investigación a las asignaturas mostradas en este módulo.

RA85 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una investigación en el área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas

RA104 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área de Hidráulica y Medio Ambiente (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.).

RA106 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una línea de investigación del área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas

RA107 - Comunicar y exponer las conclusiones de sus análisis a un público de ámbito científico.

RA43 - Ser capaz de identificar los problemas a resolver en dichas áreas de Ingeniería Civil, plantear y diseñar

soluciones para resolverlos, dimensionar y calcular los parámetros de diseño en cada uno de los casos.

RA44 - Hacer una presentación oral de sus conocimientos aplicados, mediante la resolución de casos prácticos individualmente y en grupo.

RA45 - Conocer los principios tecnológicos y fundamentos científicos de las siguientes áreas sistémicas de la Ingeniería Civil: Ingeniería del Transporte, Planificación Territorial.

RA35 - Los de la opción de tecnología especializada elegida por el estudiante

RA65 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas ambientales y la protección radiológica que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos.

RA46 - Ser capaz de identificar los problemas a resolver en dichas áreas de Ingeniería Civil, plantear y diseñar soluciones para resolverlos, dimensionar y calcular los parámetros de diseño en cada uno de los casos

RA47 - Planificar, diseñar y gestionar sistemas de aprovechamiento energético de recursos hidráulicos (exclusivo o combinado con otros aprovechamientos) así como los impactos positivos y negativos de estos usos sobre el medio ambiente y las posibles medidas correctoras de los impactos negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA11 - Planifica, diseña, proyecta, dirige y evalúa las obras, la gestión, el mantenimiento y la explotación de infraestructuras de abastecimiento, saneamiento, depuración y tratamiento de aguas, y de recogida y tratamiento de residuos, incorporando los efectos y condicionantes entre el medio ambiente y las infraestructuras.

RA108 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de las líneas de investigación vigentes en la UPM del área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacional e internacional

RA109 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de las líneas de investigación vigentes en la UPM del área de Medio Ambiente, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacional e internacional.

RA110 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Medio Ambiente.

RA111 - Conocer y familiarizarse con los medios de difusión científica más utilizados en el área de Medio Ambiente (Congresos Nacionales, Congresos Internacionales, Revistas indexadas, etc.).

RA36 - Conocer los principios tecnológicos y fundamentos científicos de la ingeniería de presas

RA112 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Hidráulica y Medio Ambiente.

RA113 - Analizar con carácter crítico la parte metodológica de un proyecto de investigación, contemplando los recursos y los datos disponibles para la investigación. Proponer metodologías alternativas a un proyecto de investigación en concreto del área de Hidráulica, Energía y Medio Ambiente

RA22 - Aplica y evalúa modelos avanzados de comportamiento mecánico y medioambiental de suelos y materiales de construcción.

RA102 - Estructurar, desde el punto de vista científico, una línea de investigación del área, consultando, sintetizando y estudiando las fuentes bibliográficas y las bases de datos básicas.

RA23 - Aplica y evalúa modelos avanzados de ingeniería hidráulica y medioambiental en proyecto y explotación de sistemas hidráulicos y energéticos.

RA39 - Hacer una presentación oral de sus conocimientos aplicados, mediante la resolución de casos prácticos individualmente y en grupo

RA37 - Ser capaz de identificar los problemas a resolver en dicha área de Ingeniería Civil, plantear y diseñar soluciones para resolverlos, dimensionar y calcular los parámetros de diseño en cada uno de los casos

RA114 - Capacidad para analizar y sintetizar los diversos contenidos de información de fuentes diversas

RA117 - Capacidad para desarrollar un trabajo profesional con responsabilidad

RA116 - Capacidad para organizar su propio trabajo de forma independiente, desarrollando habilidades profesionales

RA115 - Capacidad para aplicar e integrar sus conocimientos técnicos hacia la consecución de un fin

RA118 - Capacidad para comunicarse de forma escrita y oral

RA120 - Capacidad de analizar los resultados y plantear futuros desarrollos de investigación

RA119 - Capacidad de plantear una metodología de investigación basada en el estado del arte. Desarrollar una aplicación en una de las líneas de investigación que valide la metodología

RA12 - Planifica, proyecta, dirige y gestiona obras marítimas y actuaciones costeras, aplicando modelos matemáticos avanzados e incorporando los efectos y condicionantes del medio litoral y la ordenación y defensa de costas sobre las infraestructuras marítimas

RA123 - Explica, conoce y tiene capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.

RA134 - Comprende y domina los aspectos técnicos de la hidráulica fluvial.

RA124 - Explica, conoce y tiene capacidad para conocer los aspectos técnicos, legales 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 desde la perspectiva medioambiental y sostenible.

RA135 - Aplica los principios de la hidráulica técnica al diseño de obras fluviales.

RA31 - Sintetiza e integra las competencias adquiridas, en especial las que requieren ejercer la selección óptima de alternativas, por ser las de mayor nivel competencial.

RA151 - Conoce las posibilidades de la tecnología ITS aplicada a la explotación viaria.

RA101 - Conocer en detalle un conjunto mínimo de las líneas de investigación vigentes en la UPM del área de la hidrogeología y Medio Ambiente, así como sus limitaciones y los ámbitos de aplicación nacional e internacional.

RA42 - Conocer los principios tecnológicos y fundamentos científicos de las siguientes áreas sistémicas de la Ingeniería Civil: Ingeniería del Transporte, Planificación Urbanística y Territorial.

RA40 - Conocer los principios tecnológicos y fundamentos científicos de las siguientes áreas sistémicas de la Ingeniería Civil: Ingeniería Hidráulica y Calidad del Agua.

RA41 - Ser capaz de identificar los problemas a resolver en dichas áreas de Ingeniería Civil, plantear y diseñar soluciones para resolverlos, dimensionar y calcular los parámetros de diseño en cada uno de los casos.

RA62 - Integrar los conocimientos de las distintas materias para formular juicios sobre situaciones complejas relacionadas con los sistemas marinos y áreas litorales que incluyan varios puntos de vista sobre el problema, así como reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas de la aplicación de estos conocimientos.

RA6 - Planifica las infraestructuras y la explotación de recursos energéticos, incorporando los condicionantes y efectos económicos y medioambientales

RA60 - Conocer el medio marino y los recursos oceanicos

RA61 - Planificar, diseñar y gestionar obras en el litoral así como sus impactos positivos y negativos. Todo ello en el contexto de equipos de trabajo multidisciplinares.

RA21 - Aplica y evalúa técnicas avanzadas para la construcción y control de obras de ingeniería estructural y geotécnica

RA150 - Inserta adecuadamente la planificación viaria tanto en la política de transportes como en la planificación territorial.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Scientific-technical and methodological abilities for the continuous acquisition of knowledge and the exercise of the professional advisory, analysis, design, calculation, project, planning, direction, management, construction, maintenance, conservation and operation functions on the civil engineering fields in an international context of development

Understanding of the multiple technical, legal and property determinants that are considered on a public work project. Ability to establish different valid alternatives, choose the optimal and express it appropriately, foreseeing the possible issues during the construction and using the most adequate methods and technologies, both traditional and innovative in order to achieve the maximum efficacy and favor progress and a development of a sustainable society and respectful with the environment.

Knowledge of the civil engineer profession and of the activities developed on civil engineering areas.

Knowledge to apply the technical and management skills in activities of R+D in the area of Civil Engineering.

Ability to plan, design, inspection and direct land transport (roads, railways, bridges tunnels and urban ways) or maritime (port facilities or works) infrastructure.

Ability to carry out studies of territorial, urban, coastal environmental, hydrographic, coastal defense, environmental and energetic planning related to infrastructure and the development of new cities.

Ability to plan, design and manage infrastructures, as the maintenance, conservation and use.

Ability to evaluate and environmentally condition the infrastructure works on projects, construction, rehabilitation and conservation.

Right knowledge of scientific and technological aspects of the mathematical, analytical and numerical methods of engineering, fluid mechanics, continuum mechanics, structural design, landscape engineering, marine engineering, constructions and hydroelectric facilities and linear works.

Knowledge and abilities that allow to understand the dynamic climate phenomena and its involvement in the actions over the territory, either urban, rural or coastal, including the impact of actions on the environment, people, cultures and economy. Ability to carry out studies and projects.

Ability to plan, manage and exploit infrastructure related to civil engineering.

Ability to integrate and apply technical knowledge in consultancy, analysis, maintenance, construction, technical evaluation, conservation, exploitation and mathematic modelling of hydraulic and energetic resources.

Ability to integrate and apply technical knowledge in consultancy, maintenance, conservation, technical evaluation,

exploitation, historical and social evaluation, planning, technical management and physical mathematical modelling of infrastructure environmental effects.

Ability to prepare and present oral, written and graphical documents with order and clarity.

Ability to design, analyse and understand relevant experiments in civil engineering.

4.2. Temario de la asignatura

1. A world in motion

1.1. Africa

1.2. Asia Pacific

1.3. Latin America and the Caribbean

2. Development Agendas. Transforming our world

2.1. The 2030 Agenda for Sustainable Development.

2.2. Agenda 2063: The Africa We Want.

2.3. Blue Circular Kilometer UN SDGAction54717

2.4. Blue Diplomacy and Coircular Economy

3. Multilateral Organizations

3.1. United Nations

3.2. Development Banks: European Investment Bank (EIB), World Bank, African/Asian/Inter-American Development Banks

3.3. Civil Engineering careers in the Multilateral Organizations

4. Development Funds

4.1. 2024 Financing for Sustainable Development Report: Financing for Development at a Crossroads

4.2. Global Gateway, a new European strategy

4.3. Banco de Desarrollo de la República de El Salvador, BANDESAL. La Agencia Financiera de Desarrollo (AFD) Paraguay

4.4. Corporate social responsibility. Global Reporting Initiative.

4.5. Microcredit, Crowd funding

5. AI and tools for Civil Engineering Projects

- 5.1. AI Project prototyping. Qwen, Manus AI, Heygen, NotebookLM, Gamma
- 5.2. Time Management: Challenge 333. Pareto Law. Parkinson Law.
- 5.3. Topography for development. Water, energy, environment and engineering design.
- 6. Mindset for Engineering Development I
 - 6.1. Mohammad Yunus 3 Zero Approach.
 - 6.2. Climate action and Circularity the Fifty Shades Greener
 - 6.3. The Purpose. The 5 Great from Strelecky.
 - 6.4. Blue Oceans and Development.
- 7. Mindset for Engineering Development II
 - 7.1. Big Data and the Abundance Concept
 - 7.2. Cash Flow Awareness and the 4 Development Quadrants Breaking
 - 7.3. Breaking Mental Barriers by the Quantic Leaps by Story Maps
 - 7.4. Massive Transforming Purpose.
- 8. Creativity, Innovation and Start Ups phenomena
 - 8.1. Create or Die.
 - 8.2. Open Innovation.
 - 8.3. Start Up Hubs.
- 9. Cities as global and local challenges in the XXI century
 - 9.1. United Nations Human Settlements Programme.
 - 9.2. The Geography of African Investment.
 - 9.3. Refugees. Cities, health and Pandemics.
- 10. Spanish Development Sector
 - 10.1. Governmental Institution for sustainable development
 - 10.2. NGOs and Foundations
 - 10.3. Sustainable development in Technical Universities
- 11. Ethic and Development
 - 11.1. Anthropology, Waste Colonialism and Development
 - 11.2. Social, cultural, religious and gender equality aspect: Las Guardianas del Océano.
 - 11.3. Conduct Code: Conflict Between the Agricultural Sector and the 2030 Agenda

11.4. Bitcoin and new era

11.5. Agenda 2030 Conflicts: Pescadores Artesanales de América Latina. Derechos y Objetivo Océanos 30x30

12. Teams Work: Blue Diplomacy and Circular Economy

12.1. AI and Free online collaborative work tools.

12.2. Course works: Blue KmC2 Living Labs

12.3. Puntarenas, Costa Rica; Pueblo Viejo, El Salvador; Balanka, Togo; Las Guardianas del Océano, Centro América; Pescadores Artesanales de América Latina. Derechos y Objetivo Océanos 30x30

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	A world in motion Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
2	Development agendas.Transforming our world Duración: 03:00 AR: Aprendizaje basado en retos			Entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
3	Multirateral Organizations Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
4	Teams work Projects I Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30 Hands on an actual project OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
5	Corporate social responsibility Duración: 03:00 AR: Aprendizaje basado en retos			Entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
6	Teams work Projects II Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicio en contexto Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		Entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
7	Teams work Projects III Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Ejercicio en contexto Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		Hands on an actual project OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00
8	Social and cultural anthropology for engineers Duración: 03:00 AR: Aprendizaje basado en retos		Out Activity Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	

9	AI for Civil Engineering Projects Duración: 03:00 AR: Aprendizaje basado en retos	Ejercicio en contexto Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
10	Mindset for Engineering Development Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
11	Cities as global and local challenges in the XXI century Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
12	AI and Free online collaborative work tools Duración: 03:00 AR: Aprendizaje basado en retos	Ejercicio en contexto Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
13	Volunteering Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Out Activity Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	
14	Conduct codes Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
15	Creativity, Innovation and Start Ups in Development context Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Innovative and Creative tools OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
16	Investment in Development context Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Innovative and Creative tools OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30
17	Alumni Workshop Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Project and Oral presentations OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global Presencial Duración: 01:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	7 / 10	MICCPCE19 MICCPCE35 MICCPCB08 MSICCB06 MSICCE-A03 MICCPCB10 MICPCGP02 MICCPCE29 MICPCGP13 MICCPCE27 MICPCGP14 MICPCGP07 MICPCGP15 MICPCGP04
2	Entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	7 / 10	MSICCB07 MICPCGP12 MSICCE-A02 MICPCGP03 MSICCE-A06
3	Entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	7 / 10	MICPCGP05 MSICCE-A04 MSICCE-A05 MICCPCT08
4	Entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	5%	7 / 10	MICPCGP12 MICPCB07 MICPCB06
4	Hands on an actual project	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	20%	7 / 10	MSICCG11 MICPCGP11 MICPCB09
5	Entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	5%	7 / 10	MSICCE-A07 MICPCGP15 MICPCGP05
6	Entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	5%	7 / 10	MICPCB07 MICPCB06

7	Hands on an actual project	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	01:00	20%	7 / 10	MSICCG06 MSICCG08 MSICCG09 MSICCG11 MSICCG10 MSICCG07 MSICCB07 MSICCG05
15	Innovative and Creative tools	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	20%	7 / 10	MICCPG09 MICCPG08 MICCPG17 MICCPCT02 MSICCB10 MICCPCE30 MICCPCE23 MICCPCE36 MICCPCT01 MSICCE-A01 MICCPG06 MICCPCE32 MICCPCE33 MICCPG10 MICCPCE34
16	Innovative and Creative tools	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	10%	7 / 10	MICCPCE19 MSICCB08 MSICCB09 MSICCB10 MICCPG16 MICCPCE28 MICCPCE33 MICCPCT04 MICCPCE34 MICCPCT03

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
							MICCPCE19 MSICCB08 MSICCB09 MICCPCE35 MICCPG09 MICPCB08 MICCPG08 MICCPG17 MICCPCT02 MSICCB06 MSICCB10 MSICCG06 MSICCE-A03 MSICCG08 MSICCG09 MICPCB10

17	Project and Oral presentations	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	100%	7 / 10	MICCPG02 MICCPCE30 MICCPCE29 MICCPG13 MICCPG16 MICCPCE27 MICCPG11 MICCPCE23 MICCPCE36 MSICCG11 MICPCB09 MICCPG14 MICCPG07 MICCPCT01 MSICCE-A07 MICCPG15 MICCPG05 MICCPCE28 MSICCE-A01 MICCPG06 MICCPG04 MSICCG10 MSICCE-A04 MSICCE-A05 MICCPCT08 MICCPG03 MICCPCE32 MSICCG07 MICPCB07 MICPCB06 MICCPCE33 MSICCB07 MICCPG12 MSICCE-A02 MSICCE-A06 MICCPG10 MICCPCT04 MICCPCE34 MSICCG05 MICCPCT03
----	--------------------------------	--------------------------------	------------	-------	------	--------	---

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

The Evaluation Criteria will measure the innovativeness, the proactiveness, the risk-taking, the competitive, autonomy and leadership by the alumni on each activity or final evaluation. Consists on a series of theoretical or practical questions, each of which will be done either in or out the classroom time. The syllabus of the classes and exercises will be available in the Artificial Intelligence Gammaapp tool where the material of the subject and the exercises and activities to be developed during the course will be available, **link:** <https://gamma.app/docs/Development-and-Civil-Engineering-Master-Program-prgtludwlvnc0c> . It will also be taken into account the class participation (in person or online). [Course Gamma app](#)

Each exercise will be ranked from 0 to 10 points. The final score of this part will be the mean average of all the exercises done during the course, according to the difficulty of each one. **Students will upload the exercises to the Course Gamma app**

The students must present a journal of the subject, solve and participate in class activities (face-to-face or virtual) and present a team work (face-to-face or online).

Classes, activities and exams may have a virtual character if the circumstances require it or a mixed modality if applicable.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pedro Fernández (2024) Gamma https://gamma.app/docs/Development-and-Civil-Engineering-Master-Program-prgtlutdwlvc0capp Development and Civil Engineering Program 2024	Recursos web	Pedro Fernández (2024) Gamma app Development and Civil Engineering Program 2024. https://gamma.app/docs/Development-and-Civil-Engineering-Master-Program-prgtlutdwlvc0c
Fiftyshadesgreener & Pedro Fernández (2024) Our Year of Hope Vol. 8 - Blue KmC ² Living Labs Network	Bibliografía	Fiftyshadesgreener & Pedro Fernández (2024) Our Year of Hope Vol. 8 - Blue KmC ² Living Labs Network. https://www.fiftyshadesgreener.ie/blog/our-year-of-hope-vol-8
Financing for Development at a Crossroads. (New York: United Nations, 2024)	Bibliografía	United Nations, Inter-agency Task Force on Financing for Development, Report 2024: : https://developmentfinance.un.org/fsdr2024
E-Book Materials from classes 2021 and 2022	Otros	Pedro Fernández Carrasco. Material and activities developed from course 2023
Balanka de la clase al grifo. Experiencia educativa del curso 2019.	Bibliografía	Balanka de la clase al grifo. Experiencia educativa del curso 2019 2019 Bibliografía Pedro Fernández et al. (2020). Balanka de la clase al grifo. Experiencia educativa del curso 2019. https://www.caminosmadrid.es/agua-en-elgrifo
Sustainable Development Goals Report 2019	Bibliografía	Sustainable Development Goals Report 2019 United Nations (2019). Sustainable Development Goals Report 2019. https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/

<p>The state of African cities 2018. The Geography of African Investment.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>The state of African cities 2018. The Geography of African Investment. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-Habitat) (2018). https://unhabitat.org/the-state-of-african-cities-2018-the-geography-of-african-investment</p>
<p>A World of Three Zeros: The New Economics of Zero Poverty, Zero Unemployment, and Zero Net Carbon Emissions</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Muhammad Yunus . A World of Three Zeros: The New Economics of Zero Poverty, Zero Unemployment, and Zero Net Carbon Emissions. September 26, 2017.</p>
<p>Blue Ocean Shift-Beyond Competing-Proven Steps to Inspire Confidence and Seize New Growth.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Blue Ocean Shift-Beyond Competing-Proven Steps to Inspire Confidence and Seize New Growth. Chan Kim and Renée Mauborgne (2017). Blue Ocean Shift-Beyond Competing-Proven Steps to Inspire Confidence and Seize New Growth. Hachette Books, New York.</p>
<p>PNUMA 2030 AGENDA</p>	<p>Recursos web</p>	<p>PNUMA Agenda 2030. (2015). http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainabledevelopment-goals/</p>
<p>¡Crear o morir! : Cómo reinventarnos y progresar en la era de la innovación</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Andrés Oppenheimer. ¡Crear o morir! : Cómo reinventarnos y progresar en la era de la innovación. Noviembre 2014</p>
<p>Rich Dad's CASHFLOW QUADRANT</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Robert T. Kiyosaki. Rich Dad's CASHFLOW QUADRANT. Edition 2012</p>

Weapons of Math Destruction. Armas de destrucción matemática	Bibliografía	Weapons of Math Destruction. Armas de destrucción matemática. Cómo el big data aumenta la desigualdad amenaza la democracia. Cathy O'Neil ISBN: 978-84-947408-4-8
Trilogía de Argel	Otros	Trilogía de Argel, Título original: Morituri. Double blanc. L'automne des chimères. Autor YASMINA KHADRA (Mohamed Moulessehou)
Las mujeres samis del reno	Bibliografía	JOKS SOLVEIG (2006). Las mujeres samis del reno.
Etnología y Antropología	Bibliografía	PERASSO, J.E. (2013). Etnología y Antropología. Los Pobres del Basural. Crónicas de cacerías humanas. La tragedia Ayoreo.
UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME	Recursos web	UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-Habitat) (2014). The state of African cities 2014. Re-imagining sustainable urban transitions. www.unhabitat.org
Exponential-Transformation-Book/ExO_Sprint_Summary	Bibliografía	Exponential-Transformation- Book/ExO_Sprint_Summary Francisco Palao, Michelle La Pierre and Salim Ismail (2019). Exponential- Transformation https://www.exo.works/hubfs/ Exponential-Transformation- Book/ExO_Sprint_Summary-(English).pdf

<p>Casos prácticos de proyectos de infraestructuras en cooperación al desarrollo</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>ARRIBAS, P. et al. (2011). Casos prácticos de proyectos de infraestructuras en cooperación al desarrollo. Cuadernos de cooperación para el desarrollo Núm. 3. Centro de Cooperación al Desarrollo de la Universitat Politècnica de València.</p>
<p>Beta Cards. Metodología de trabajo colaborativo.</p>	<p>Recursos web</p>	<p>Beta Cards. Metodología de trabajo colaborativo. Recursos web Miut Paraguay (2019) Beta Cards. Metodología de trabajo colaborativo. www.beta.card.</p>
<p>Talent</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Daniel Coyle (2012). The little book of talent.</p>
<p>ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN VIRTUALES PARA DESARROLLAR LA RSC</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Martín Rubio, I. Andina, D. (2015) ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN VIRTUALES PARA DESARROLLAR LA RSC. XXIII Congreso anual EBEN (European Business Ethics Network). ISBN-978-84-608-1393-4 http://www.upo.es/ocs/index.php/eben/eben/paper/view/432</p>
<p>RSC EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS: DE LOS INFORMES AL COMPROMISO CON LOS PROFESIONALES</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Martín Rubio, et al.(2015) European Business Ethics Network ISBN-978-84-608-1393-4. http://www.upo.es/ocs/index.php/eben/eben/paper/viewPaper/431</p>

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

The subject works with and develops all 17 SDGs.