



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

43000704 - Cooperación Para Un Desarrollo Sostenible

PLAN DE ESTUDIOS

04AR - Máster Universitario En Ingeniería Civil: Hidráulica, Energía Y Medio Ambie

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.....	4
5. Cronograma.....	8
6. Actividades y criterios de evaluación.....	10
7. Recursos didácticos.....	12
8. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000704 - Cooperación para un Desarrollo Sostenible
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AR - Máster Universitario en Ingeniería Civil: Hidráulica, Energía y Medio Ambie
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 *
Isabel Del Castillo Gonzalez	Lab Sanitaria	isabel.delcastillo@upm.es	L - 09:00 - 10:00
Vicente Negro Valdecantos	Lab Puertos	vicente.negro@upm.es	L - 08:00 - 09:00
Pedro Fernandez Carrasco (Coordinador/a)	Lab Puertos	pedro.fernandez@upm.es	M - 18:00 - 19:15

* 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 UPM
Irene Martín Rubio	irene.mrubio@upm.es	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial UPM

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

CE1 - Realizar estudios de los aspectos medioambientales relacionados con infraestructuras civiles TIPO: Competencias.

CE2 - 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, planificación y gestión, así como capacidad para la interpretación de los resultados obtenidos, en el contexto de la ingeniería civil hidráulica, energética o medioambiental TIPO: Competencias.

CEA1-OPT - Aplicar las herramientas adecuadas para la cooperación al desarrollo TIPO: competencias.

CG4 - Liderar equipos humanos multidisciplinares, de trabajo en equipo y en contextos internacionales a través de las TICs, con capacidad de organización y planificación TIPO: Competencias.

CG5 - Buscar bibliografía, analizar la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicarla a la resolución de problemas complejos, en el campo de la ingeniería hidráulica, energética o medioambiental TIPO: Competencias.

K1 - Conocer y comprender la relación de los ecosistemas con las infraestructuras civiles hidráulicas y energéticas
TIPO: Conocimientos o contenidos.

K2 - Conocer y comprender el efecto de los factores ambientales en las infraestructuras civiles hidráulicas y energéticas
TIPO: Conocimientos o contenidos.

KA1-OPT - Conocer los requisitos de adaptación de infraestructuras al cambio climático
TIPO: Conocimientos o contenidos.

SK1 - Aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil hidráulica, energética o medioambiental
TIPO: Habilidades o destrezas.

SK5 - Gestionar económica y administrativamente infraestructuras civiles hidráulicas, energéticas o medioambientales
TIPO: Habilidades o destrezas.

SkA2-OPT - Analizar sistemas de abastecimiento y saneamiento
TIPO: Habilidades o destrezas.

3.2. Resultados del aprendizaje

RA2 - 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

RA13 - Aplica las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil hidráulica, energética o medioambiental

RA15 - RA14 - Planifica y gestiona recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua

RA4 - RA2-Planifica las infraestructuras de transporte y almacenamiento de combustibles y su explotación, incorporando los condicionantes y efectos económicos y medioambientales.

RA10 - Conoce y comprende el efecto de los factores ambientales en las infraestructuras civiles hidráulicas y energéticas

RA11 - Realiza estudios de los aspectos medioambientales relacionados con infraestructuras civiles

RA12 - Conocer los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, aprovechamientos hidráulicos y energéticos

RA14 - Planifica y gestiona recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua

RA17 - RA14 - Planifica y gestiona recursos hidraulicos y energeticos, incluyendo la gestion integral del ciclo del agua

RA7 - Planifica, diseña, proyecta, dirige y evalúa las obras, la gestión de infraestructuras de tratamiento, depuración, reutilización y desalación de aguas, incorporando los efectos y condicionantes entre el medio ambiente y las infraestructuras

RA19 - Evalua la seguridad de una presa

RA22 - RA218 - Optimiza los procesos de depuración mediante modelización y simulación con modelos matemáticos

RA8 - Conoce y comprende el efecto de los factores ambientales en las infraestructuras civiles hidráulicas y energéticas

RA16 - RA10 - Conoce y comprende el efecto de los factores ambientales en las infraestructuras civiles hidraulicas y energeticas

RA18 - Conoce y comprende los conceptos esenciales que determinan el comportamiento de una presa y permiten evaluar su seguridad

RA23 - RA124 - Conoce los principios fundamentales del desarrollo sostenible (económico, social, ambiental) para la correcta evaluación de inversiones en ingeniería civil.

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 internation

[Economic](#) 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.

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. Circular Economy

2.4. Blue diplomacy

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 for Project prototyping. Qwen, Manus AI, NotebookLM, Gamma

5.2. Time Management: Challenge 333. Pareto Law. Parkinson Law.

5.3. Topography for development.

5.4. 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

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 aspects: Las Guardianas del Océano
 - 11.3. Conduct codes: Pescadores Artesanales de América Latina. Derechos y Objetivo Océanos 30x30
 - 11.4. Conflict Between the Agricultural Sector and the 2030 Agenda
 - 11.5. Bitcoin and new era
- 12. Teams work: Blue Diplomacy and Circular Econoy
 - 12.1. AI and Free online collaborative work tools.
 - 12.2. Course works: Blue Circular Kilometer UN SDGAction54717
 - 12.3. Examples of real cases: 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 Presencial Duración: 00:10
2	Development agendas.Transforming our world Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
3	Multirateral Organizations Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
4	Teams work Projects I Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10 Hands on an actual project OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
5	Corporate social responsibility Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			entrepreneurial learning OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
6	Teams work Projects II Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	EJERCICIO EN CONTEXTO Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		Hands on an actual project OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
7	Teams work Projects III Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	EJERCICIO EN CONTEXTO Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		Hands on an actual project OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
8	Social and cultural anthropology for engineers Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		out activity Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	

9	AI for Civil Engineering Projects Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos	EJERCICIO EN CONTEXTO Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
10	Mindset for Engineering Development Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
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: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	EJERCICIO EN CONTEXTO Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos		
13	Voluntiering Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		out activity Duración: 01:00 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: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Investment in Development context Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos			Innovative and Creative tools OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
16				
17	Alumni Workshop Duración: 02:00 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	Presencial	00:10	5%	7 / 10	SKA2-OPT K2
2	entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	5%	7 / 10	SK1 SK5
3	entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	5%	7 / 10	CE2 CEA1-OPT
4	entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	10%	7 / 10	CEA1-OPT CE1
4	Hands on an actual project	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	20%	7 / 10	K1 KA1-OPT
5	entrepreneurial learning	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	5%	7 / 10	CG5 CG4
6	Hands on an actual project	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	20%	7 / 10	CE1
7	Hands on an actual project	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	20%	7 / 10	CG5 CEA1-OPT
15	Innovative and Creative tools	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	10%	7 / 10	SK5 CG4

6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Project and Oral presentations	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:00	100%	7 / 10	SK1 SkA2-OPT K2 SK5 CE2 CEA1-OPT CE1 K1 KA1-OPT CG5 CG4
----	--------------------------------	--------------------------------	------------	-------	------	--------	---------------------------------------------------------------------------------------

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Las actividades de Evaluación Continua y Prueba Final serán evaluados bajo los criterios de innovación, proactividad, riesgos en las propuestas, autonomía y liderazgo a la hora de desarrollar y participar en las actividades a desarrollar por los alumnos.

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. The online and flipped classes will be encouraged using Slack, Miro, Lab Project 2030 and Zoom among others. 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-prglutdwlvnc0c>. It will also be taken into account the class participation (in person or online).

Los alumnos/as deberán presentar un diario de la asignatura, resolver y participar en las actividades de clase (presenciales o virtuales) y presentar un trabajo por equipos (presencial o online)/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).

Las clases, las actividades y los exámenes podrán tener carácter virtual si las circunstancias lo exigen o una modalidad mixta si procede. 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
Gamma app 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
Financing for Sustainable Development Report 2024: Financing for Development at a Crossroads. (New York: United Nations, 2024)	Bibliografía	Development Report 2024: Financing for Development at a Crossroads https://developmentfinance.un.org/fsdr2024 .
Our Year of Hope Vol. 8 - Blue KmC ² Living Labs Network 2024	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
E-Book Materials from classes 2023	Otros	Pedro Fernández Carrasco. Material and activities developed from courses 2020 to 20232
Balanka de la clase al grifo. Experiencia educativa del curso 2019.	Bibliografía	Pedro Fernández et al. (2020). Balanka de la clase al grifo. Experiencia educativa del curso 2019. https://www.caminosmadrid.es/agua-en-el-grifo United Nations

Sustainable Development Goals Report 2019	Bibliografía	United Nations (2019). Sustainable Development Goals Report 2019. https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/
UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME	Bibliografía	UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-Habitat) (2014). The state of African cities 2014. Re-imagining sustainable urban transitions. www.unhabitat.org .
The state of African cities 2018. The Geography of African Investment.	Bibliografía	UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-Habitat) (2018). The state of African cities 2018. The Geography of African Investment. https://unhabitat.org/the-state-ofafrican-cities-2018-the-geography-of-african-investment
PNUMA 2030 AGENDA	Recursos web	PNUMA Agenda 2030. (2015). http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
A World of Three Zeros: The New Economics of Zero Poverty, Zero Unemployment, and Zero Net Carbon Emissions	Bibliografía	Muhammad Yunus . A World of Three Zeros: The New Economics of Zero Poverty, Zero Unemployment, and Zero Net Carbon Emissions. September 26, 2017.
Etnología y Antropología	Bibliografía	PERASSO, J.E. (2013). Etnología y Antropología. Los Pobres del Basural. Crónicas de cacerías humanas. La tragedia Ayoreo. Textos agotados
¡Crear o morir! : Cómo reinventarnos y progresar en la era de la innovación	Bibliografía	Andrés Oppenheimer.¡Crear o morir! : Cómo reinventarnos y progresar en la era de la innovación. Noviembre 2014
Blue Ocean Shift-Beyond Competing-Proven Steps to Inspire Confidence and Seize New Growth.	Bibliografía	Chan Kim and Renée Mauborgne (2017). Blue Ocean Shift-Beyond Competing-Proven Steps to Inspire Confidence and Seize New Growth. Hachette Books, New York.

Rich Dad's CASHFLOW QUADRANT	Bibliografía	Robert T. Kiyosaki. Rich Dad's CASHFLOW QUADRANT. Edition 2012
Trilogía de Argel	Otros	Trilogía de Argel, Título original: Morituri. Double blanc. L'automne des chimères. Autor YASMINA KHADRA (Mohamed Moulessehou)
Exponential-Transformation-Book/ExO_Sprint_Summary	Bibliografía	Francisco Palao, Michelle La Pierre and Salim Ismail (2019). Exponential-Transformation https://www.exo.works/hubfs/Exponential-Transformation-Book/ExO_Sprint_Summary-(English).pdf
Beta Cards. Metodología de trabajo colaborativo.	Recursos web	Miut Paraguay (2019) Beta Cards. Metodología de trabajo colaborativo. www.beta.card .
Weapons of Math Destruction. Armas de destrucción matemática	Bibliografía	Weapons of Math Destruction. Armas de destrucción matemática Cómo el big data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia Cathy O'Neil ISBN: 978-84-947408-4-8
Talent	Bibliografía	Daniel Coyle (2012). The little book of talent.
Mind Maps	Bibliografía	Tony Buzan (2014). Mind Map.
Las mujeres samis del reno.	Bibliografía	JOKS SOLVEIG (2006). Las mujeres samis del reno.
ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN VIRTUALES PARA DESARROLLAR LA RSC	Bibliografía	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

RSC EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS ENERGÉTICOS: DE LOS INFORMES AL COMPROMISO CON LOS PROFESIONALES	Bibliografía	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
Resultados curso 2024-25 Gamma	Otros	Material propio Pedro Fernández Carasco

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

The subject works with the all 17 SDGs.