



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
de Camins, Canals i Ports de Barcelona**

Memòria per a la implantació de la doble titulació entre el Grau en Enginyeria Ambiental i el Grau en Ciències i Tecnologies del Mar

**Acord JE 25.02.07, de 10 de desembre de 2025, de la
Junta d'Escola, pel qual s'aprova el doble grau en
Enginyeria Ambiental i Ciències i Tecnologies del Mar.**

Junta d'Escola



Memòria justificativa per a la implantació de la doble titulació entre el Grau en Enginyeria Ambiental i el Grau en Ciències i Tecnologies del Mar de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB)

Titulacions a assolir (estudi i centre docent)

Les dos titulacions a assolir amb aquest doble grau són de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB):

Grau en Enginyeria Ambiental (Grau sense atribucions)

Quatre cursos acadèmics, 240 crèdits ECTS.

Grau en Ciències i Tecnologies del Mar (Grau sense atribucions)

Quatre cursos acadèmics, 240 crèdits ECTS.

Centre coordinador de la doble titulació

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB)

Nombre de places a oferir per curs acadèmic

El numero total de places per curs a oferir seria de 10 places durant la vigència d'aquesta doble titulació.

Justificació de la proposta atenent a criteris acadèmics

Des que el 1967 es va aprovar la primera Directiva de caràcter ambiental, la protecció i conservació del medi ambient ha estat una de les principals inquietuds de la Comunitat Europea, fins al punt que s'ha acabat incorporant als tractats com una veritable política comunitària, en què el principal objectiu és el de prevenció, d'acord amb les previsions dels programes comunitaris d'acció successius en matèria de medi ambient i desenvolupament sostenible.

L'article 6 del Tractat Constitutiu de la Comunitat Europea imposa la integració de les exigències de la protecció del medi ambient a les polítiques comunitàries, a fi de fomentar un desenvolupament sostenible. S'entén per desenvolupament sostenible, aquell que permet que la generació present i les generacions futures disposin dels recursos naturals necessaris per al seu raonable desenvolupament amb un determinat grau de benestar, alhora que la Natura disposa de la capacitat necessària per mantenir els seus processos físics, químics i biològics, i tot això en el context científic, tecnològic, econòmic, social i cultural que hi hagi a cada moment.

El desenvolupament sostenible ha d'abastar la part econòmica, l'ambiental i la social. Una empresa que té un desenvolupament sostenible ho ha de ser tant des del punt de vista econòmic (ha de ser rendible), ambiental (els seus impactes al medi ambient han de ser eliminats o minimitzats) i social (l'empresa ha d'aportar valor afegit a la societat i ha de ser segura per als seus treballadors).

Des de fa molts anys, l'activitat en l'àmbit marí dels països desenvolupats i en vies de desenvolupament, té com a objectiu desenvolupar-se de la forma més sostenible possible en els 3 aspectes indicats. Aquest és el gran repte per als diversos sectors econòmics.

Tenint en compte tot el que s'ha esmentat, i al fet que, tant des del punt de vista professional com l'acadèmic hi ha una relació important entre l'àmbit ambiental i el marí; aquest doble grau (ambiental+mar) neix com una necessitat natural de combinar l'enginyeria ambiental (geologia, edafologia, hidrogeologia, geoquímica ambiental, avaluació impacte ambiental, residus sòlids,...) amb les tecnologies marines (geomorfologia costanera, contaminació marina, cicles biogeoquímics, processos biològics oceànics, recursos marins, energies renovables marines,...) de forma que pot donar lloc a un futur professional amb un espectre d'opcions de treball molt àmplies. Un graduat en ciències i tecnologies del mar/enginyer ambiental amb una formació molt sòlida d'enginyeria ambiental i de tecnologies marines, sens dubte li dona una potencialitat professional molt gran.

En definitiva, la possibilitat de la combinació dels dobles graus (ambiental-mar) donen una continuïtat acadèmica molt consistent a nivell de grau, podent assolir importants competències en els camps de l'enginyeria ambiental i les ciències i tecnologies del mar.

Justificació de la proposta atenent a altres criteris (ocupabilitat,...)

Els enginyers i enginyeres formats en aquest doble grau ampliaran les sortides professionals dels titulats i titulades en els 2 graus indicats. D'aquesta manera, tenint en compte les diferents temàtiques en les que poden treballar els titulats i titulades de cada titulació per separat; l'estudiantat que completi el doble grau podrà treballar en les següents temàtiques:

- Control de qualitat de les aigües subterrànies, dels rius i llacs i del mar.
- Abastament d'aigua a les ciutats.
- Tractament d'aigües residuals.
- Descontaminació de sòls i aigües subterrànies.
- Mesures de control de la contaminació atmosfèrica i acústica.
- Biotecnologia ambiental.
- Gestió de residus sòlids.
- Impacte ambiental de productes i processos.
- Avaluació de l'impacte del canvi climàtic.
- Restauració d'espais degradats.
- Implantació d'energies renovables.
- Economia ambiental i dels recursos naturals.
- Economia circular.
- Transport i mobilitat sostenibles.
- *Smart cities* i construcció sostenible.
- Infraestructura verda.
- Perforacions i aprofitament d'aigües.
- Gestió integrada de la zona costanera (dels recursos marins i dels recursos costaners).
- Gestió marítima costanera a l'Administració pública.
- Consultories en el camp marítim i costaner.
- Ports.
 - Desenvolupament d'aparells, sensors i infraestructures per mesurar i monitorar el mar.
 - Planificació i gestió del transport marítim i els seus impactes.
 - Empreses de serveis marítims i adequació d'aquestes a les normatives sobre medi ambient.
 - Estudis d'impacte ambiental al mar, contaminació marítima i manteniment de la qualitat de l'aigua del mar, i canvi climàtic i els seus efectes en el mar i la costa.



- Aquicultura.
- Plataformes offshore de petroli i gas.
- Pesca i altres recursos marins.
- Obtenció d'aigua potable del mar.
- Desenvolupament de projectes d'R+D+I.
- Tècnic a l'Administració pública i docència.
- Tècnic d'un servei de prevenció.

També podran incorporar-se en equips de treball, ja sigui com a responsables o tècnics experts en les àrees i activitats vinculades a l'àmbit de l'enginyeria ambiental i les tecnologies marines següents:

- Directius i tècnics en la indústria, enginyeries, administració i serveis.
- Docents universitaris.
- Exercici lliure de la professió d'enginyer.
- Investigadors.
- A empreses com a responsables del Departament de Medi Ambient i Qualitat, implantant normes de qualitat (ISO, EMAS) o realitzant auditories ambientals.
- A oficines d'enginyeria, desenvolupant projectes de minimització d'emissió i tractament de gasos, recuperació d'espais degradats, tractament de sòls, disseny i operació d'EDAR (industrials i urbanes) i ETAP, plantes de TRS (industrials i urbanes).
- A consultories ambientals, desenvolupant estudis de diagnosi i plans de gestió ambiental en empreses, minimització i reciclatge de residus (IPPC), propostes de tecnologies de producció netes (MTD), estudis d'avaluació d'impacte ambiental (EIA).
- A l'administració, oferint assessorament tècnic en gabinets municipals i diputacions, elaborant plans de gestió d'espais naturals, normatives i portant a terme auditories ambientals.
- A serveis de prevenció, com a tècnics o responsables de la prevenció dels riscos laborals de tot tipus d'empreses.

Inserció laboral

Tenint en compte l'apartat anterior, la inserció laboral d'un titulat o titulada amb aquest doble grau ambiental+mar, gaudirà de totes les possibilitats de sortides professionals dels 2 graus per separat. Així, quant al grau d'enginyeria ambiental, actualment no es disposen de dades d'ocupabilitat de titulats d'aquesta enginyeria a la UPC, degut a que la seva implementació ha sigut molt recent (actualment s'està desenvolupant el quart any). Tanmateix, algunes pàgines web aporten dades i evidències força eloqüents en quant a les possibilitats professionals dels titulats i titulades del grau d'enginyeria ambiental.

<https://www.aprendemas.com/es/blog/orientacion-academica/carreras-verdes-las-profesiones-con-mas-salidas-en-medio-ambiente-109389>

<https://www.infoempleo.com/guias-informes/empleo-sostenible/perfiles/ingeniero-ambiental.html>

<https://www.trabajaenmedioambiente.com/blog/titulaciones-medioambientales-con-mas-empleo-en-espana/>

En quant a les dades d'inserció laboral de l'estudiantat que finalitza un grau en ciències i



tecnologies del mar, cal indicar que aquesta titulació encara no ha participat en l'enquesta d'inserció laboral de l'AQU a través de l'EUC (Estudis Universitaris de Catalunya). De qualsevol manera existeixen al sistema universitari català un grau afí en ciències del mar a la Universitat de Barcelona, les dades d'inserció laboral del qual poden veure's a:

<https://estudis.aqu.cat/euc/ca/Titulacions/Fitxa?titulacioid=11138>

Requisits dels candidats i criteris de selecció

Es preveu que el doble grau tingui accés per preinscripció universitària. Es farà una reserva de 5 places de la preinscripció al Grau en Enginyeria Ambiental i 5 més al Grau en Ciències i Tecnologies del Mar, fins un total de 10 places al doble grau.

Tanmateix es preveu que un màxim de 5 estudiants ja cursant el Grau en Enginyeria Ambiental o el Grau en Ciències i Tecnologies del Mar puguin adaptar-se al doble diploma. En aquest cas, s'aplicarà la taula d'equivalències de les assignatures entre els dos graus que es presenta a l'annex 2.

Definició de l'itinerari curricular acadèmic (pla d'estudis a cursar)

- A l'annex 1 es detalla el pla d'estudis de la doble titulació
- A l'annex 2 es mostra el quadre de correspondència entre assignatures.

Normativa específica a aplicar a aquests estudiants (mínim i màxim de crèdits a matricular per curs, rendiment mínim, desvinculació de l'itinerari de doble titulació, sistema d'avaluació curricular, etc.)

No s'aplicarà normativa específica i s'aplicaran els condicionants legals de la normativa acadèmica general de la universitat.



Annex 1 – Pla d'estudis

1r curs	Q1	Física i Medi Ambient	Química Mediambiental	Biologia Ambiental	Fonaments de Geologia	Fonaments Matemàtics per al Medi Ambient	
	Q2	Termodinàmica i Cinètica Ambientals	Química II	Economia Ambiental i Sostenibilitat	Geologia i Edafologia	Matemàtiques I	
2n curs	Q3	Processos Físico-Químics Marins	Estadística Ambiental	Impacte Mediambiental Marí	Ampliació de Matemàtiques per al Medi Ambient	Cicle Hidrològic Costaner i Aportacions Continentals al Mar	
	Q4	Sistemes d'Informació Geogràfica	Geomecànica	Física del Medi Marí	Biologia del Medi Marí	Geologia i Geomorfologia Costanera	
3r curs	Q5	Circulació Atmosfèrica i Oceànica a Escala Planetària	Cicles Biogeoquímics Globals	Processos Biològics Oceànics	Principis d'Ecotoxicologia i Anàlisi Ambiental	Microbiologia i Biotecnologia Ambiental	Mecànica de Fluids
	Q6	Hidràulica	Hidrogeologia i Geoquímica Ambiental	Modelat Integral de Sistemes Marins	Matemàtiques en Ciències del Mar	Contaminació Marina. Origen, Transport i Impactes	Ecologia Marina, Ecosistemes i Processos Productius
4t curs	Q7	Instrumentació, Teledetecció i Big Data	Anàlisi Computacional i Eines de Solucions Intel·ligents	Geodinàmica Marina	Estructures	Tractament d'Aigües	Descontaminació de Sòls i Aqüífers
	Q8	Transport Sostenible	Tècniques Experimentals al Camp i al Laboratori	Aigües Residuals i Reutilització	Residus Sòlids	Recursos Marins Vius, Renovables i no Renovables	Percepció Remota i Sensors
5r curs	Q9	Contaminació Atmosfèrica i Acústica	Menció en Tecnologies del Mar (5 Optatives)	Menció en Ciències i Enginyeria del Mar (5 Optatives)			
	Q10	Sistemes de Presa de Decisions	Gestió i Legislació Ambiental	Procediments i Materials de Construcció	Treball de Fi de Grau (18 +12 ECTS)		

Assignatures del GEA

assignatures del GCITM

Annex 2 –Correspondència d'assignatures

Un estudiant cursant el Grau en Ciències i Tecnologies del Mar podrà passar-se al doble grau amb el reconeixement de les següents assignatures del Grau en Enginyeria Ambiental:

GCITM		GEA	
Q1	Física i Medi Ambient	Mecànica	Q1
	Química Mediambiental	Química I	Q1
	Biologia Ambiental	Biologia i Ecologia	Q1
	Fonaments de Geologia	Sistema Terra	Q1
	Fonaments Matemàtics per al Medi Ambient	Fonaments Matemàtics	Q1
Q2	Física del Medi Marí	—	—
	Química del Medi Marí	Química II	Q2
	Biologia del Medi Marí	—	—
	Geologia i Geomorfologia Costanera	—	—
	Matemàtiques per al Medi Ambient	—	—
Q3	Processos Físico-Químics Marins	—	—
	Estadística Ambiental	Estadística	Q3
	Impacte Mediambiental Marí	Avaluació de l'Impacte Ambiental	Q6
	Ampliació de Matemàtiques per al Medi Ambient	Matemàtiques II	Q3
	Cicle Hidrològic Costaner i Aportacions Continentals al Mar	Processos Atmosfèrics i Hidrologia	Q4
Q4	Sistemes d'Informació Geogràfica i GNSS	Sistemes d'Informació Geogràfica	Q4
	Ecologia Marina, Ecosistemes i Processos Productius	—	—
	Mètodes Estadístics en Ciències del Mar	Sistemes de Presa de Decisions	Q8
	Matemàtiques en Ciències del Mar	Modelització Numèrica	Q5
	Contaminació Marina. Origen, Transport i Impactes	—	—
Q5	Circulació Atmosfèrica i Oceànica a Escala Planetària	—	—
	Cicles Biogeoquímics Globals	—	—
	Processos Biològics Oceànics	—	—
	Geodinàmica Marina	—	—
	Anàlisi Computacional i Eines de Solucions Intel·ligents	—	—

GCITM		GEA	
Q6	Instrumentació i Anàlisi de Dades en Ciències del Mar	Instrumentació, Teledetecció i Big Data	Q5
	Tècniques Experimentals al Camp i al Laboratori	—	—
	Modelat Integral de Sistemes Marins	—	—
	Percepció Remota i Sensors	—	—
	Recursos Marins Vius, Renovables i no Renovables	—	—
Q7	Menció en Tecnologies del Mar (5 Optatives)	—	—
	Menció en Ciències i Enginyeria del Mar (5 Optatives)	—	—
Q8	Treball de Fi de Grau (18 ECTS)	—	—

Un estudiant cursant el Grau en Enginyeria Ambiental podrà passar-se al doble grau amb el reconeixement de les següents assignatures del Grau en Ciències i Tecnologies del Mar:

GEA		GCITM	
Q1	Mecànica	Física i Medi Ambient	Q1
	Química I	Química Mediambiental	Q1
	Biologia i Ecologia	Biologia Ambiental	Q1
	Sistema Terra	Fonaments de Geologia	Q1
	Fonaments Matemàtics	Fonaments Matemàtics per al Medi Ambient	Q1
Q2	Termodinàmica i Cinètica Ambientals	—	—
	Química II	Química del Medi Marí	Q2
	Economia Ambiental i Sostenibilitat	—	—
	Geologia i Edafologia	—	—
	Matemàtiques I	Matemàtiques per al Medi Ambient	Q2
Q3	Principis d'Ecotoxicologia i Anàlisi Ambiental	—	—
	Estadística	Estadística Ambiental	Q3
	Mecànica de Fluids	—	—
	Matemàtiques II	Ampliació de Matemàtiques per al Medi Ambient	Q3
	Microbiologia i Biotecnologia Ambiental	—	—
Q4	Sistemes d'Informació Geogràfica	Sistemes d'Informació Geogràfica i GNSS	Q4
	Hidràulica	—	—
	Processos Atmosfèrics i Hidrologia	Cicle Hidrològic Costaner i Aportacions Continentals al Mar	Q3
	Geomècnica	—	—
	Hidrogeologia i Geoquímica Ambiental	—	—

GEA		GCiTM	
Q5	Instrumentació, Teledetecció i Big Data	Instrumentació i Anàlisi de Dades en Ciències del Mar	Q6
	Modelització Numèrica	Matemàtiques en Ciències del Mar	Q7
	Estructures	—	—
	Tractament d'Aigües	—	—
	Descontaminació de Sòls i Aqüífers	—	—
Q6	Transport Sostenible	—	—
	Avaluació de l'Impacte Ambiental	Impacte Mediambiental Marí	Q3
	Aigües Residuals i Reutilització	—	—
	Residus Sòlids	—	—
	Procediments i Materials de Construcció	—	—
Q7	Contaminació Atmosfèrica i Acústica	—	—
	Obligatòries d'Intensificació (3 Optatives)	—	—
	Optativa comuna (1)	—	—
Q8	Sistemes de Presa de Decisions	Mètodes Estadístics en Ciències del Mar	Q4
	Gestió i Legislació Ambiental	—	—
	Optativa comuna (1)	—	—
	Treball de Fi de Grau (12 ECTS)	—	—

Annex 3 –Seqüenciació

A continuació es mostra la seqüenciació del doble grau en Enginyeria Ambiental i Ciències i Tecnologies del Mar:

Q doble titulació	Q natural		Assignatura	ECTS	ECTS acumulats
	GEA	GCiTM			
Q1	–	Q1	Física i Medi Ambient	6	6
Q1	–	Q1	Química Mediambiental	6	12
Q1	–	Q1	Biologia Ambiental	6	18
Q1	–	Q1	Fonaments de Geologia	6	24
Q1	–	Q1	Fonaments Matemàtics per al Medi Ambient	6	30
Q2	Q2	–	Termodinàmica i Cinètica Ambientals	6	36
Q2	Q2	–	Química II	6	42
Q2	Q2	–	Economia Ambiental i Sostenibilitat	6	48
Q2	Q2	–	Geologia i Edafologia	6	54
Q2	Q2	–	Matemàtiques I	6	60
Q3	–	Q3	Processos Físico-Químics Marins	6	66
Q3	–	Q3	Estadística Ambiental	6	72
Q3	–	Q3	Impacte Mediambiental Marí	6	78
Q3	–	Q3	Ampliació de Matemàtiques per al Medi Ambient	6	84
Q3	–	Q3	Cicle Hidrològic Costaner i Aportacions Continentals al Mar	6	90
Q4	Q4	–	Sistemes d'Informació Geogràfica	6	96
Q4	Q4	–	Geomècnica	6	102
Q4	–	Q2	Física del Medi Marí	6	108
Q4	–	Q2	Biologia del Medi Marí	6	114
Q4	–	Q2	Geologia i Geomorfologia Costanera	6	120
Q5	–	Q5	Circulació Atmosfèrica i Oceànica a Escala Planetària	6	126
Q5	–	Q5	Cicles Biogeoquímics Globals	6	132
Q5	–	Q5	Processos Biològics Oceànics	6	138
Q5	Q3	–	Principis d'Ecotoxicologia i Anàlisi Ambiental	6	144
Q5	Q3	–	Microbiologia i Biotecnologia Ambiental	6	150
Q5	Q3	–	Mecànica de Fluids	6	156
Q6	Q4	–	Hidràulica	6	162
Q6	Q4	–	Hidrogeologia i Geoquímica Ambiental	6	168
Q6	–	Q6	Modelat Integral de Sistemes Marins	6	174
Q6	–	Q4	Matemàtiques en Ciències del Mar	6	180
Q6	–	Q4	Contaminació Marina. Origen, Transport i Impactes	6	186
Q6	–	Q4	Ecologia Marina, Ecosistemes i Processos Productius	6	192

Q doble titulació	Q natural		Assignatura	ECTS	ECTS acumulats
	GEA	GCiTM			
Q7	—	Q5	Anàlisi Computacional i Eines de Solucions Intel·ligents	6	198
Q7	—	Q5	Geodinàmica Marina	6	204
Q7	Q5	—	Instrumentació, Teledetecció i Big Data	6	210
Q7	Q5	—	Estructures	6	216
Q7	Q5	—	Tractament d'Aigües	6	222
Q7	Q5	—	Descontaminació de Sòls i Aqüífers	6	228
Q8	Q6	—	Transport Sostenible	6	234
Q8	Q6	—	Aigües Residuals i Reutilització	6	240
Q8	Q6	—	Residus Sòlids	6	246
Q8	—	Q6	Tècniques Experimentals al Camp i al Laboratori	6	252
Q8	—	Q6	Recursos Marins Vius, Renovables i no Renovables	6	258
Q8	—	Q6	Percepció Remota i Sensors	6	264
Q9	Q7	—	Contaminació Atmosfèrica i Acústica	6	270
Q9	—	Q7	Menció en Tecnologies del Mar (5 Optatives) ó	5 x 6	300
Q9	—	Q7	Menció en Ciències i Enginyeria del Mar (5 Optatives)	5 x 6	330
Q10	Q8	—	Sistemes de Presa de Decisions	6	338
Q10	Q8	—	Gestió i Legislació Ambiental	6	342
Q10	Q6	—	Procediments i Materials de Construcció	6	348
Q10	Q8	Q8	Treball de Fi de Grau	30	378