

**PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU
ENGINYERIA DEL MAR**

Acord núm. 244/2005 del Consell de Govern de la Universitat Politècnica de Catalunya de 2 de novembre de 2005.

- Ratificat per la Comissió Permanent del Consell de Govern de la Universitat Politècnica de Catalunya de 14 de novembre de 2005.

ÍNDIX DE CONTINGUT

Índex del Formulari de propostes de Programes Oficials de Postgrau de la UPC al DURSí	3
I. DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU	4
II. DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS/TÍTOLS	16
Màster 1: Màster en Ciències del Mar	16
Màster 2: Màster en Aqüicultura	29

Formulari propostes de Programes Oficials de Postgrau de la UPC al DURSI

Índex

I. DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU

A. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

1. Denominació del Programa
2. Universitats participants i universitat coordinadora
3. Òrgan Responsable del Programa
4. Unitats participants (departaments, instituts, centres, ...)
5. Estructura: Estudis (títols) proposats que integren el programa

B. JUSTIFICACIÓ DEL PROGRAMA

1. Justificació i objectius generals del Programa
2. Referent de l'estructura curricular del Programa

C. SISTEMA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT

1. Mecanismes de coordinació del desenvolupament, gestió i supervisió del programa
2. Sistemes de suport a l'aprenentatge autònom de l'estudiant
 - a) Tutoria
 - b) Infraestructura en TIC i altres recursos
3. Sistema d'informació/comunicació pública del programa
4. Mecanismes d'assignació, formació i avaluació del professorat

II. DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS/TÍTOLS

A. ASPECTES DE CARÀCTER GENERAL I ORGANITZATIU

1. Denominació de l'Estudi / Títol
2. Organització general
3. Admissió

B. JUSTIFICACIÓ DE CADA ESTUDI

1. Referent acadèmic extern (Els títols oferts en el context internacional)
2. Referent acadèmic intern (Els títols oferts en la tradició acadèmico-investigadora i professional, i potencialitat de les unitats participants)
3. Referent de demanda (necessitats de la societat)
4. Referent de les fonts potencials d'alumnes

C. ASPECTES ACADÈMICS

1. Objectius de formació de l'Estudi: Perfil de competències
2. Estructura curricular
3. Perfil del professorat responsable
4. Previsió de mesures per a la mobilitat dels estudiants
5. Previsió de possible col·laboració de professionals o investigadors que no tinguin la condició de professors universitaris.

D. ANNEX 1: RECURSOS DOCENTS

I. DESCRIPCIÓ DEL PROGRAMA OFICIAL DE POSTGRAU

A. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

1. Denominació del Programa

ENGINYERIA DEL MAR

2. Universitats participants i universitat coordinadora

Universitat Politècnica de Catalunya

3. Òrgan Responsable del Programa

L'òrgan responsable del Programa està constituït per totes les persones responsables de màsters i línies de recerca del Programa. Entre elles han d'acordar qui exercirà la presidència i la secretaria de l'òrgan.

Atesa la grandària genèrica dels programes de postgrau que es contemplen a la UPC, sembla lògic que l'òrgan responsable del programa delegui alguna de les atribucions que li confereix el RD en les persones responsables (i comissions que l'assisteixen, si és el cas) dels diversos màsters i línies de recerca de doctorat.

L'òrgan responsable del Programa mantindria les següents competències:

- proposta del nombre de crèdits de les assignatures i activitats formatives dels màsters¹, a proposta de les unitats promotores i atenent a les possibles sinèrgies amb altres assignatures del programa, o d'altres estudis de la UPC
- seguiment de l'entrada i els resultats acadèmics dels estudiants dels diversos màsters i del doctorat del programa, per elevar-ho a les Comissions d'estudis de postgrau i de doctorat de la UPC
- supervisió dels mecanismes de seguiment i millora que hagin establert cada un dels estudis integrats en el programa
- informació i comunicació pública del programa

Per més detalls, podeu mirar l'apartat C 1 d'aquesta memòria.

4. Unitats participants (departaments, instituts, centres, ...)

Dep. Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental – UPC

Dep. Ecologia – UB

Dep. Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marítimes – UB

Dep. Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia – UPC

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (centre adscrit) – UPC

¹ Aquesta competència no es podrà exercir pels màsters que s'hagin d'impartir ja el curs 2006/07, perquè la tasca és prèvia a la constitució de l'òrgan. En aquest cas, la proposta la faran les unitats promotores del màster

5. Estructura: Estudis (títols) proposats que integren el programa

Programació específica per al curs 2006-07:

Denominació: **Màster en Ciències del Mar**

Orientació: Recerca

Universitats participants i universitat coordinadora:

- Universitat Politècnica de Catalunya (coordinadora)
- Universitat de Barcelona

Unitats participants:

- Dep. Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental – UPC
- Dep. Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia – UPC
- Dep. Ecologia – UB
- Dep. Estratigrafia, Paleontologia i Geociències Marítimes – UB
- Institut de Ciències del Mar – CSIC
- Centre d'Estudis Avançats de Blanes – CSIC
- Centre d'Investigació i Desenvolupament – CSIC

Nombre de crèdits que han de superar per obtenir el títol: 60 ECTS

Periodicitat de l'oferta: Anual

Nombre de places a oferir: 25

Preus: Pendants d'incloure en el Decret de preus públics per serveis acadèmics universitaris (DURSI) que es publica anualment al DOGC.

Denominació: **Màster en Aqüicultura**

Orientació: Acadèmica

Universitats participants i universitat coordinadora:

- Universitat Politècnica de Catalunya
- Universitat de Barcelona
- Universitat Autònoma de Barcelona

Unitats participants:

- Dep. Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia - UPC
- Dep. Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental – UPC
- Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (centre adscrit): UPC

Nombre de crèdits que han de superar per obtenir el títol: 120 ECTS

Periodicitat de l'oferta: Anual

Nombre de places a oferir: 30

Preus: Pendants d'incloure en el Decret de preus públics per serveis acadèmics universitaris (DURSI) que es publica anualment al DOGC.

Previsions globals per a l'horitzó 2010:

Quan es concreti l'existència del màster amb directrius pròpies i competències professionals en l'àmbit de l'Enginyeria Naval, la UPC té la intenció de presentar una proposta per impartir-lo, dins d'aquest programa. Igualment, s'està elaborant una proposta de màster internacional en aquest camp per presentar-la a la propera convocatòria del programa Erasmus Mundus: cas de ser aprovada, la UPC la inclouria en les seves propostes pel curs 2007-08.

B. JUSTIFICACIÓ DEL PROGRAMA

1. Justificació i objectius generals del Programa

El POP en Enginyeria del Mar de la UPC s'adreça a temes de recerca i professionals dins del camp marítim. Inicialment cobrirà àrees específiques, amb alta demanda social (com ara l'aqüicultura), àrees interdisciplinars abastant ciència i tècnica (com ara les ciències del mar) i àrees transdisciplinars emergents arreu del món (com ara la gestió costanera integrada).

Aquest plantejament es basa en els més de 20 anys que porta la UPC jugant un paper capdavanter a la docència, recerca i transferència de tecnologia marítimes. Els seus programes de doctorat/màster han buscat la simbiosi amb d'altres universitats i centres de recerca a Catalunya (e.g. Doctorat Interuniversitari en Ciències del Mar desenvolupat conjuntament per la UPC, la UB i el CSIC des de fa més de 20 anys, amb etiqueta de qualitat des de la primera convocatòria al 2002).

Els projectes de recerca marítimes al sí de la UPC han suposat contribucions duradores al món científic (e.g. canal d'onatge com a gran instal·lació de recerca de la UE des del seu començament), a la societat civil (e.g. diagnòstic de la problemàtica erosiva al Delta del Ebre) i a la mateixa docència (Màsters Interuniversitaris, Màsters amb promotors des de fa mes de 10 anys, Doctorats amb 75% d'estudiants estrangers). La massa crítica de professors/investigadors ara existent a la UPC fa possible redreçar el seu panorama formatiu en el camp marítim i adaptar-lo al nou espai europeu de formació. Això es planteja cercant la simbiosi amb les altres universitats catalanes actives en aquesta àrea (e.g. Màsters en Aqüicultura i en Ciències del Mar amb la UB) i amb els grups de recerca del CSIC o del institut basc AZTI (e.g. Màster en Enginyeria i Gestió Costanera).

Aquesta especialització de la UPC al camp marítim esta en línia amb l'oferta d'altres universitats punteres a la EU, USA i Japó. Per això es planteja una docència conjunta amb universitats de primer nivell de la EU (e.g. Màster en Enginyeria i Gestió Costanera) i de Catalunya (e.g. Màster en Aqüicultura).

El POP marítim de la UPC s'ha encabir dins de l'estructura de recerca de la UPC i està recolzat pels punts PAR i PATT dels grups proponents (e.g. Dept. Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental). La tradició docent a la UPC i la cooperació històrica amb d'altres Universitats i grups (e.g. CSIC durant mes de dues dècades) garanteixen la qualitat de l'oferta i el seu encaix a la UPC. Aquesta docència farà servir la infraestructura de camp (e.g. xarxa de boies oceanogràfiques XIOM), de laboratori (e.g. canal d'onatge CIEM, tercer al mon per prestacions i grandària), i de modelat numèric (e.g. predicció operativa d'onatge per al Servei Meteorològic de Catalunya) existents a la UPC.

També es recolzarà en centres de referència de recerca (com ara el d'Aqüicultura de la Generalitat de Catalunya) que desenvolupen temes amb alta demanda social i poden considerar-se estratègics per al nostre país (e.g. producció aqüícola, indústries de transformació i comercialització de productes pesquers, etc.). Tot això permetrà implementar el POP amb un alt nivell de qualitat i aconseguir experts ben reconeguts

que permetin una explotació més racional dels oceans i els seus recursos. El resultat serà una formació transdisciplinària (e.g. Màster en Enginyeria i Gestió Costanera) i alhora focalitzada (e.g. Màster en Aqüicultura), coherent amb les prioritats de sostenibilitat del Pla de R/I de Catalunya i del Plan Nacional de I+D.

La docència basada en recerca avançada i en cooperació amb empreses i administracions del sector (e.g. Màster en Enginyeria i Gestió Portuària des de fa 10 anys) asseguren la dimensió pràctica dels estudis integrats al POP marítim de la UPC. Això també justifica la demanda potencial per aquests estudis, demostrada pel patrocini i número d'alumnes existents als Màsters/Doctorats actuals dins d'aquest àmbit (e.g. Doctorat Interuniversitari en Ciències del Mar). Aquesta demanda continuarà augmentant en línia amb la dependència creixent de la societat costanera envers els recursos marítims, el que exigeix una formació tecnològica adient com la del POP marítim de la UPC.

2. Referent de l'estructura curricular del Programa

El Programa Oficial de Postgrau s'estructura a través dels diversos màsters i línies de recerca de doctorat que el configuren, si bé pel curs 2006-07 només es proposa la posada en marxa d'alguns dels màsters.

La UPC ha optat per l'assignatura com unitat bàsica de configuració de l'estructura curricular d'una titulació de màster. Pensem que aquesta és l'opció més flexible i adequada a les particularitats i tradicions de la nostra universitat.

En la taula següent figura el llistat d'assignatures que es comparteixen amb d'altres màsters. No ha de sorprendre que hi hagi sinergies entre màsters de POPs diferents. Les propostes de programes oficials que s'han construït tenen totes coherència acadèmica interna. També cobreixen, generalment, un camp temàtic prou ampli; però en el cas d'aquest programa no és ben bé així perquè s'ha volgut destacar la singularitat d'aquesta disciplina en el marc de la UPC. Aquesta és una raó per explicar les sinergies amb màsters d'altres POPs. Un segon motiu és que alguns dels màsters d'altres POPs tenen un caràcter transversal i multidisciplinari molt marcat: per tant, forçosament han de compartir matèries.

Assignatura	Màsters POP	Altres màsters
Disseny experimental, obtenció, validació i tractament de dades	Aqüicultura	Enginyeria Agrària i Alimentària
Mètode experimental en biologia molecular i cel·lular		
Publicació de resultats experimentals		
Fluxos d'aigua i partícules al mar	Ciències del Mar	Recursos Hídrics
Fins a 10 ECTS en assignatures d'altres màsters, prèvia autorització del tutor	Ciències del Mar	...
Diverses assignatures	Ciències del Mar	Altres màsters de la UB

El llistat d'assignatures compartides augmentarà a mesura que vagin començant nous màsters, cap a l'horitzó 2010. En particular, aquest increment de sinergies es farà evident amb la configuració dels màsters amb competències professionals i directius pròpies i la definició dels màsters que estan pendents de la concreció del catàleg de titulacions de grau.

C. SISTEMA D'ASSEGURAMENT DE LA QUALITAT

1. Mecanismes de coordinació del desenvolupament, gestió i supervisió del programa

a) Organització de coordinació i seguiment del Programa

A efectes de coordinació, gestió, seguiment i millora dels estudis, i seguint les indicacions del document marc per a la implantació de programes oficials de postgrau a la UPC, el Programa s'organitza a través de la següent estructura:

1) Per a cada un dels màster integrats en el Programa, les unitats promotores han de proposar el nomenament d'una persona responsable del màster i, si ho consideren necessari, d'una comissió que l'assisteixi. Ateses les tasques que pertocuen a la persona responsable, és recomanable que es tracti d'algun càrrec (cap d'estudis, sots-director, etc.) d'alguna de les unitats implicades. Els possibles casos de discrepància, tant pel que fa al nomenament de la persona responsable com a la composició de la comissió, seran resolts pel Consell de Govern.

La persona responsable d'un màster (i la comissió que l'assisteix, si és el cas) exerceix les següents competències:

- admissió d'estudiants (inclou determinar els criteris de selecció)
- establiment del nombre de crèdits i les assignatures que han de cursar els candidats i candidates a realitzar els estudis
- propostes de col·laboració de professionals no PDI
- organització i mecanismes propis per al seguiment i millora de l'estudi
- informació i comunicació pública del màster

2) En el cas del doctorat, aquest s'articula a partir de les línies de recerca. Cada línia de recerca té definides les unitats bàsiques i els grups de recerca associats a la línia. La o les unitats bàsiques associades han de proposar el nomenament d'una persona responsable de la línia, que pot ser assistida per una comissió, si ho consideren necessari. Això no representa altra cosa que reproduir l'esquema dels responsables dels programes de doctorat actuals i de les comissions de doctorat que tenen molts d'ells. Els possibles casos de discrepància, tant pel que fa al nomenament de la persona responsable com a la composició de la comissió, seran resolts pel Consell de Govern.

La persona responsable d'una línia de recerca de doctorat (i la comissió que l'assisteix, si és el cas) exercirà, d'acord amb les directrius que estableixi la comissió i la normativa de doctorat de la UPC les següents competències:

- criteris d'admissió i selecció d'estudiants, assignació de directors de tesi, coordinació del procés de presentació, remissió i defensa de tesis i reconeixement d'activitats realitzades a l'estranger de cara a la menció europea del títol de doctor
- establiment, si escau, de la formació complementària
- informació i comunicació pública de la línia de recerca i requisits per a l'elaboració de la tesi doctoral

3) L'òrgan responsable del Programa està constituït per totes les persones responsables de màsters i línies de recerca del Programa. Entre elles han d'acordar qui exercirà la presidència i la secretaria de l'òrgan.

Atesa la grandària genèrica dels programes de postgrau que es contemplen a la UPC, sembla lògic que l'òrgan responsable del programa delegui alguna de les atribucions que li confereix el RD en les persones responsables (i comissions que l'assisteixen, si és el cas) dels diversos màsters i línies de recerca de doctorat.

L'òrgan responsable del Programa mantindria les següents competències:

- proposta del nombre de crèdits de les assignatures i activitats formatives dels màsters², a proposta de les unitats promotores i atenent a les possibles sinèrgies amb altres assignatures del programa, o d'altres estudis de la UPC
- seguiment de l'entrada i els resultats acadèmics dels estudiants dels diversos màsters i del doctorat del programa, per elevar-ho a les Comissions d'estudis de postgrau i de doctorat de la UPC
- supervisió dels mecanismes de seguiment i millora que hagin establert cada un dels estudis integrats en el programa
- informació i comunicació pública del programa

En la següent fase de programació operativa, una vegada s'hagi superat la fase d'aprovació, es procedirà a la constitució dels òrgans de coordinació i supervisió del Programa.

Més enllà de l'organització interna de cada programa, hi ha tres òrgans de la universitat amb competències en l'àmbit del postgrau:

- la Comissió d'Estudis de Postgrau de la UPC, que en la fase inicial del desplegament del postgrau (si més no fins juny de 2006) serà la Comissió Permanent del Consell de Govern i que és competent en la sanció, prèvia remissió al Consell de Govern, de les propostes de Programes Oficials de Postgrau i de màsters, així com de les seves memòries
- la Comissió de Doctorat de la UPC, amb les competències que fixa l'article 108 dels Estatuts de la UPC i que estableix les directrius a seguir pels responsables de línies de recerca de doctorat pel que fa a les propostes de director o directora de tesi, admissió de tesis, nomenament de tribunals, seguiment i control de la qualitat, etc.
- el Consell de Govern, que acorda el catàleg de POPs i la seva programació (estudis de màster i les seves memòries, línies de recerca de doctorat), prèvia remissió al DURSI

b) Gestió administrativa del programa

Pel que fa a la gestió acadèmica administrativa (matrícula, expedients i títols) dels màsters sense directrius pròpies, les unitats promotores hauran d'arribar a acords amb algun centre docent o unitat transversal de gestió que cobreixi la gestió acadèmica, per tal que realitzi les tasques que elles no puguin assumir. Anàlogament per les necessitats d'equipaments (aules, laboratoris) i material, cas que les unitats promotores no puguin cobrir-les amb els seus recursos propis. El procés de matrícula serà anual, i es realitzarà en el període comprès entre juliol i setembre.

En el cas del doctorat, en aquesta fase inicial dels postgraus, sembla raonable mantenir la situació actual, en què la gestió es fa, segons el cas, a departaments, centres docents o la unitat de tercer cicle.

² Aquesta competència no es podrà exercir pels màsters que s'hagin d'impartir ja el curs 2006/07, perquè la tasca és prèvia a la constitució de l'òrgan. En aquest cas, la proposta la faran les unitats promotores del màster

c) Criteris i procediments establerts de revisió i millora del programa

El procés de seguiment, avaluació i millora del Programa, té dues referències bàsiques:

- el conjunt de criteris i estàndards de qualitat que estableixi definitivament l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari a Catalunya, que és l'agència competent per a acreditar els programes oficials de postgrau
- el model d'avaluació i seguiment dels estudis de la UPC en el marc de l'EEES.

D'acord amb aquest marc de referència, els òrgans responsables de la revisió i millora dels estudis integrats al Programa actuaran amb el següent esquema de procediment:

- anàlisi de la informació prèvia al desenvolupament de la docència, documentació inicial i planificació de la titulació
- seguiment del procés, a través del seguiment de l'avanç en l'assoliment de les competències i de la percepció de l'estudiantat i el professorat
- anàlisi de l'activitat docent, a través de la satisfacció d'estudiants i professorat, dels resultats acadèmics, i de l'anàlisi de viabilitat de la titulació (continuitat de programació o des-programació)
- elaboració i aprovació del pla de millora de la titulació, i elaboració de la documentació que reculli els resultats, la valoració i les actuacions previstes de millora.

d) Fonts i procediments d'informació i documentació

Les principals fonts d'informació i documentació per a l'avaluació i seguiment del Programa, són les següents:

- informació de l'entorn social i acadèmic, sobre els requeriments de competències i de la inserció social dels graduats
- la definició dels objectius dels títols, assignatures i activitats docents incloses en els plans d'estudi
- les guies i plans docents de les assignatures, i informació sobre els procediments de comunicació i difusió de les guies docents
- la planificació d'activitats de l'estudiantat i professorat per desenvolupar la docència i l'aprenentatge
- temps real de dedicació a les activitats programades, conegut a través d'enquestes i comunicació entre estudiants i professorat
- l'obtenció d'informació sobre la percepció d'estudiants i professorat sobre el desenvolupament de les activitats docents i d'avaluació
- l'obtenció d'informació sobre el grau de satisfacció d'estudiants i professors, a través de les enquestes que es realitzin
- els quadres d'informació sobre els resultats acadèmics dels cursos

2. Sistemes de suport a l'aprenentatge autònom de l'estudiant

a) Tutoria

El Consell de Govern de la UPC va aprovar, el mes de juny del 2003, el Pla d'acció tutorial de la Universitat.

L'acció tutorial és configura com un servei d'atenció a l'estudiantat, a través del qual es proporcionen elements d'informació, orientació i assessorament de forma grupal i

personalitzada, constituint, per tant, un suport per a l'adaptació als estudis universitaris, que permet rebre orientació en dos àmbits:

- L'acadèmic, amb la vessant d'orientació vinculada a la fase d'accés (fixació de crèdits que ha de cursar cada estudiant, el currículum que ha de desenvolupar, etc., l'adequació entre les expectatives i projectes acadèmics de l'estudiant i la seva disponibilitat de temps, fins a formular un pla de matrícula, la orientació d'estudiants que s'adapten de programes de doctorat a extingir o que estiguin en una situació transitòria, etc.) i el seguiment de la progressió acadèmica i assessorament quant a la trajectòria curricular en funció de les possibilitats de cadascú.

El model docent de la UPC preveu que l'estudiant, especialment en les primeres etapes d'implantació de l'EEES, ha de tenir accés a la informació sobre les característiques i les implicacions del nou enfocament de l'activitat docent. Així mateix, ha de poder rebre, mitjançant el sistema de tutories, una orientació personalitzada.

- El personal, amb assessorament sobre el procés d'aprenentatge (adequació dels mètodes d'estudi, recursos disponibles a la Universitat, etc.) i la orientació cap a la transició al món laboral.

L'objectiu final es, per una banda, col·laborar en el procés d'aprenentatge de l'estudiant, fer el seguiment dels seus resultats i millorar-los, tant pel que fa a l'anàlisi de les dificultats d'aprenentatge, adequació dels mètodes d'estudi, configuració de plans de treball realistes, ..., i d'altra, orientar l'estudiant sobre l'entorn, els serveis i les activitats als quals pot accedir i les fonts d'informació a les quals pot recórrer (webs, publicacions, etc.) així com assessorar-lo en la seva transició al món laboral, amb la definició dels seus objectius professionals, la selecció i utilització de les millors vies i eines per cercar feina, l'ajut a la superació dels processos de selecció,, per permetre'l planificar la seva carrera professional a mig i llarg termini (per aquesta comesa la Universitat posa a l'abast dels estudiants la Oficina d'Orientació i Inserció Laboral).

El Pla d'acció tutorial recull les diferents iniciatives que es desenvolupen a la Universitat, impulsa la seva generalització i les integra en un marc comú d'actuació. A partir d'aquest marc, cada unitat desenvolupa el seu pla específic d'acció tutorial d'acord amb els ensenyaments que imparteix, les característiques i necessitats concretes del seu alumnat, les seves dimensions i recursos, etc.

D'altra banda, la tutoria, a més d'un servei a l'estudiant, és configura com una eina per la millora de la qualitat docent, en el sentit que esdevé un observatori que permet obtenir informació molt valuosa de cara a generalitzar les "bones pràctiques" i a detectar necessitats, mancances i insuficiències del nostre sistema educatiu.

En paral·lel, la universitat preveu enfortir i generalitzar mesures complementàries per a la millora de la qualitat docent, com ara,

- L'estímul a la realització d'un projecte docent de cadascuna de les matèries amb una definició d'objectius, procediments, continguts i coordinació vertical i horitzontal. Aquesta tasca, de gran interès immediat és fonamental a l'hora d'enfrontar-se als canvis que implica la integració en l'espai europeu d'educació superior.
- La formulació d'un Pla de Formació adreçat al professorat sobre innovació docent que els faciliti introduir nous recursos docents
- La introducció en la formació dels estudiants d'elements que permetin augmentar l'eficiència dels seu treball, com ara tècniques d'estudi, planificació del temps i d'altres.

b) Infraestructura en TIC i altres recursos

La UPC es troba actualment immersa en el procés d'adaptació de la seva oferta formativa a les directrius de l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior. L'assoliment d'aquesta fita és una tasca del conjunt de la universitat. Recentment el Consell de Govern ha aprovat diversos documents que han de servir com a marc de referència i guies per tal que els centres i departaments redefineixin la seva oferta formativa d'acord a aquest nou entorn.

El model docent de la UPC planteja una aposta decidida, entre d'altres, per innovar radicalment la metodologia educativa com a necessitat derivada de la nova configuració dels entorns d'aprenentatge de l'estudiant. En aquest sentit aposta per un ús intensiu dels recursos d'informació que ofereixen les biblioteques i dels recursos TIC disponibles a xarxa de la UPC.

El projecte de les **Factories de recursos docents** esdevé una eina que la UPC posa a disposició del seu professorat per tal de dotar-lo dels recursos TIC que li permetin assolir aquests objectius que la institució planteja al model docent.

La Factoria de recursos docents és un espai, localitzat a les biblioteques de la UPC i obert al PAC i PAS implicat en projectes i propostes de millora de la docència, presencial i no presencial, mitjançant l'ús de les noves tecnologies.

La Factoria es posa en marxa, fruit de la col·laboració de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE), el Servei de Biblioteques i Documentació (SBD) i l'empresa INTEL.

Els seus objectius són:

- Donar accés al maquinari i al programari necessaris per a la creació de recursos docents basats en les noves tecnologies.
- Oferir el suport de personal especialitzat en la creació de recursos docents.
- Incrementar l'ús dels recursos docents existents a la UPC.
- Implementar els nous estàndards de gestió de documentació digital.
- Donar suport als cursos de formació de l'ICE i de l'SBD.

La Factoria ofereix les eines i el suport necessari per a què els professors puguin desenvolupar i ampliar la formació rebuda als cursos sobre elaboració de materials docents impartits per l'ICE de la UPC.

A més, les biblioteques de la UPC ofereixen una àmplia oferta de sessions de formació en l'ús de les eines de cerca d'informació, i l'explotació de revistes i bases de dades electròniques de la biblioteca digital de la UPC.

Aquestes sessions, que s'imparteixen a La Factoria, permeten ampliar els coneixements per a l'explotació dels serveis i recursos d'informació científica i tècnica. La formació se centra en:

- La cerca d'informació als catàlegs de les biblioteques, les bases de dades especialitzades i Internet.
- La gestió, l'aprofitament i la integració de les col·leccions digitals, els llibres i les revistes electròniques, els e-apunts, e-exàmens, e-tesis, e-congressos, etc., als nous materials docents

D'altra banda, la pròpia revisió del model educatiu planteja una sèrie de necessitats a nivell dels recursos de suport a la docència, com ara la **plataforma virtual de docència**, el Campus Digital de la UPC (la plataforma Atenea).

Atenea és configura com l'entorn virtual de docència de la UPC. El seu disseny funcional ha estat realitzat a partir de les aportacions del professorat i de les unitats bàsiques de la UPC, amb l'objectiu de donar suport a l'adaptació dels estudis de la nostra universitat a les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior. Després d'uns quants anys d'utilització, ha arribat el moment de dotar el Campus Digital de més flexibilitat i de noves prestacions; per això s'ha desenvolupat una nova versió d'Atenea utilitzant com a base tecnològica la plataforma de programari obert Moodle.

3. Sistema d'informació/comunicació pública del programa

El sistema d'informació i comunicació pública del Programa està integrat en el sistema d'informació de la universitat, a través dels seus mitjans de difusió (web, campus digital i publicacions) dels plans d'estudi, de les guies docents i de la planificació operativa

L'òrgan responsables del Programa, té la funció d'integrar i actualitzar tota la informació sobre els estudis que el componen.

4. Mecanismes d'assignació, formació i avaluació del professorat

a) Assignació

L'encàrrec acadèmic personalitzat (EAP) és l'eina de la qual s'ha dotat la UPC per distribuir la dedicació del PDI a les diverses tasques acadèmiques

La distribució de la dedicació del personal docent i investigador entre les diverses funcions que li pertocuen es fa mitjançant l'encàrrec acadèmic personalitzat. Correspon a la unitat d'adscripció orgànica, d'acord amb l'altra unitat o les altres unitats d'adscripció, formalitzar l'encàrrec, de conformitat amb les línies que estableix el Consell de Govern, i fer-ne el seguiment

Aquesta flexibilització en la distribució de les tasques del PDI té com objectius aconseguir que cada persona treballi més a gust i que la institució sigui més eficient. En concret:

- Considerar l'activitat acadèmica de forma global
És a dir, tenir en compte tots els aspectes de l'activitat acadèmica del PDI: docència, recerca i transferència de resultats de la recerca, extensió universitària i direcció i coordinació.
- Flexibilitzar els perfils acadèmics del PDI
Es tracta d'obrir la possibilitat que cada persona pugui tenir una dedicació més adequada a les seves aptituds i a les seves prioritats en cada moment, tenint en compte, a més, la fase en què es troba dins la seva carrera acadèmica.
- Fomentar la iniciativa i la responsabilitat personal
La dedicació del PDI es decideix a partir d'una desiderata personal, en què cadascú proposa i signa la seva intenció per al curs següent.
- Fomentar el treball en equip
La dedicació del PDI no es fixa de forma reglamentada i centralitzada, sinó que l'EAP és obert i permet una divisió del treball de les unitats basada en la coresponsabilitat.
- Fomentar la presa de decisions col·lectiva democràtica i descentralitzada
A partir de les desiderates personals, l'EAP s'acorda en els òrgans de govern col·legiats de les unitats.

- Prioritzar els objectius acadèmics

La diversitat de perfils acadèmics del PDI resultant, canviant en el temps, implica una certa dificultat de gestió que es justifica per la millora de la satisfacció de les persones i del rendiment del conjunt

Cada PDI fa la proposta de la seva dedicació acadèmica per al curs següent mitjançant una desiderata. En general, la desiderata sol basar-se en l'activitat del curs o dels cursos anteriors, però l'EAP ha de permetre també reorientacions de l'activitat acadèmica del PDI.

b) Formació: adaptació a l'EEES

La UPC, a través de l'Institut de Ciències de l'Educació, ha impulsat un pla de formació del professorat centrat en els aspectes essencials del procés d'adaptació a l'EEES. Els mecanismes d'aplicació del pla de formació, estan basats en l'actuació dels professors "coordinadors ECTS" que han de donar suport a la participació del professorat en les activitats de formació i en l'aplicació del sistema ECTS al pla docent dels estudis.

El pla de formació, elaborat per l'ICE i coordinat pel Comissionat de l'EEES de la UPC, ha incorporat els aspectes específics de la formació del professorat de postgrau.

c) Avaluació del professorat

El sistema de punts d'activitat acadèmica és l'eina de què s'ha dotat la UPC per reconèixer al PDI les activitats acadèmiques que du a terme, d'acord amb els seus Estatuts.

Els punts d'activitat acadèmica formen un sistema propi de la UPC i, en aquest sentit, fan èmfasi en activitats específicament importants a la nostra Universitat (per exemple, la direcció de projectes de final de carrera).

Els punts d'activitat acadèmica han estat aprovats pels òrgans de govern, com a resultat de debats i treballs en comissions, i estan en una fase inicial de rodatge que en permetrà la revisió i millora.

Els objectius que es plantegen amb aquest sistema d'avaluació del professorat, són:

- Reconèixer i estimular els diferents tipus d'activitats acadèmiques del PDI

El sistema de punts d'activitat acadèmica és una ampliació del sistema prèviament existent de punts d'activitat de recerca que té per objectiu reconèixer al PDI totes les activitats acadèmiques que du a terme:

- Docència (a través dels punts PAD)
 - Recerca (a través dels punts PAR)
 - Transferència de resultats de la recerca (a través dels punts Trans)
 - Extensió universitària (a través dels punts EU)
 - Direcció i coordinació (a través dels punts DiC)
- Disposar d'informació significativa de l'activitat acadèmica a la UPC

Aquesta informació ha de permetre, entre altres coses, identificar les nostres àrees d'excel·lència i les deficitàries, elaborar una oferta global de la UPC de cara a

l'exterior i prendre decisions sobre l'assignació de recursos, sobre l'estructura organitzativa o sobre el reconeixement de la tasca acadèmica, mitjançant una base de dades fiable i prou completa de l'activitat de les persones, dels grups de treball i de les unitats bàsiques.

- Fomentar l'activitat acadèmica de qualitat, motivant el PDI a continuar i, si escau, a millorar i completar la seva activitat

El sistema de punts, en la mesura que implica reconeixement de la tasca feta, ha de servir, en primer lloc, perquè cadascú vegi reconeguda la varietat d'activitats acadèmiques que du a terme. En aquest sentit, el sistema vol fomentar la participació de tot el PDI en els diversos tipus de tasques: docència, recerca, transferència de resultats de la recerca, extensió universitària, direcció i coordinació. Les activitats considerades més destacades en els àmbits de la docència i de la recerca són reconegudes amb punts de tipus I, estimulants així, simultàniament, la millora de la qualitat acadèmica.

- Disposar d'un sistema d'indicadors que es pugui integrar en un sistema d'avaluació global de l'activitat del PDI

Els punts d'activitat acadèmica són un sistema d'indicadors de l'activitat acadèmica, però no són un sistema d'avaluació; l'avaluació implica fer un judici qualitatiu global per al qual es poden fer servir diversos elements, com ara els punts d'activitat acadèmica (i també la valoració de currículums per experts, els informes de les unitats d'adscripció, etc.).

El procediment per al reconeixement de l'activitat acadèmica realitzada es pot produir per tres vies:

- Tasques reglades: impartició de classes, direcció de projectes i tesis, participació en tribunals, etc
- Activitats que es fan per assignació de les unitats bàsiques (responsabilitat d'assignatures, tutoria d'estudiants, etc.) o que deriven de processos electius (participació en òrgans de govern, exercici de càrrecs, etc.).
- Activitats que resulten de la iniciativa de les persones, com ara autoria de publicacions docents o de recerca, formació pedagògica o formació en la pròpia especialitat, col·laboracions amb els mitjans de comunicació, dictat de conferències, etc.

II. DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS/TÍTOLS

MÀSTER 1

A. ASPECTES DE CARÀCTER GENERAL I ORGANITZATIU

1. Denominació de l'Estudi / Títol

MÀSTER EN CIÈNCIES DEL MAR

2. Organització general

Este máster estará orientado a la **investigación**.

El Máster pretende cubrir una formación interdisciplinar que dé respuesta a la creciente dependencia de la humanidad con respecto al mar y sus recursos. En efecto, la presión de uso creciente a que se ve sometida la franja costera, tanto terrestre como marítima, requiere la formación de especialistas en los distintos campos de las ciencias y las tecnologías marinas. En este sentido, el objetivo general de este Máster es formar especialistas capaces de desempeñar tareas científicas, educativas y profesionales de alto nivel en este campo. Esta formación puede dar respuesta a la necesidad social de formación en este campo, en particular para Cataluña, con una dependencia tan clara respecto del mar. La oportunidad estratégica de organizar este Máster responde a la simbiosis que permite entre los distintos centros que en Catalunya trabajan en el campo marítimo y que incluyen a la UB y a la UPC junto con otras Universidades y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Asimismo, permite aprovechar un nicho que actualmente no está cubierto puesto que la docencia de Ciencias del Mar no existe en ninguna Universidad pública catalana.

Desde el punto de vista transversal, el Máster pretende establecer una base de comunicación fluida entre titulados con distintos perfiles, como es en la actualidad licenciados en disciplinas tradicionales (física, matemáticas, química, geología) y las distintas ingenierías (en particular ingeniería de caminos, canales y puertos). Esta interdisciplinaridad favorecerá la capacidad del alumnado de comunicarse y recibir y transferir información. En particular, en el Máster se enfatizará la capacidad de comunicación tanto a nivel oral como escrito y en idioma catalán, castellano e inglés. Ello se debe al papel que juega el inglés en nuestros días en el campo de las ciencias marinas, en el que es la verdadera "lingua franca". La multiplicidad de retos que plantea la presión de uso y conflictos en la franja costera exige, por otra parte, abordar los problemas con una multiplicidad de escalas y con una multiplicidad de herramientas difícil de transmitir en un único Máster sea cual sea su duración. Por ello se pondrá especial énfasis en enseñar al alumno a que se autoforme a lo largo de su vida profesional desarrollando su capacidad de creación y su iniciativa por aprender.

Este Máster, organizado a partir de la relación que durante cerca de 20 años ha tenido la UPC con la Universitat de Barcelona (UB) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) para la impartición del Programa de Doctorado en Ciencias del Mar, continúa esta fructífera cooperación. El departamento de *Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental* (DEHMA) de la UPC y el departamento de *Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia* son las unidades promotoras del máster, y además participarán: el Departamento de Ecología (DE - UB) y el Departamento de Estratigrafía, Paleontología y Geociencias Marinas (DEPGM - UB) de la Universitat de Barcelona y; el Instituto en Ciencias del Mar (ICM - CSIC), el

Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB - CSIC) y el Centro de Investigación y Desarrollo (CID-CSIC) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Existe un acuerdo entre la UB y la UPC para la impartición de cursos de Doctorado en Ciencias del Mar firmado con fecha 4 de Enero de 1996 y actualmente en vigor. No existe, sin embargo, aún un acuerdo correspondiente para los estudios de Máster. Se está preparando el correspondiente documento que incluirá asimismo al CSIC.

La **institución que tramitará el título** será la Universitat Politècnica de Catalunya.

El **regimen del estudio** será a tiempo completo, en **modalidad** presencial.

L'oferta **lectiva** será semestral. Se empezará a impartir el **cuatrimestre de otoño del curso 2006-2007**.

El **número de créditos** que debe superar el estudiante es de **60 ECTS**.

3. Admissió

Òrgan responsable del màster

Elección dentro de la Comisión del Programa de Máster en Ciencias del Mar formada por representantes de la UPC, UB y del CSIC.

3 Miembros de la UPC, 3 miembros de la UB y 3 miembros del CSIC. Los miembros deben ser profesores y doctores participando activamente en la docencia e investigación del Máster.

Procediment per a la designació de la comissió que assisteix la persona responsable: Elección dentro de cada una de los departamentos o unidades que promueven o apoyen este Máster.

Funcionament de la comissió que assisteix la persona responsable (periodicitat de les reunions, qui les convoca, sistema de presa d'acords): Dos reuniones anuales en Septiembre y Mayo además de las reuniones extraordinarias que sean necesarias. La convocatoria se realiza desde la Secretaría del Máster que estará en el 711 LIM/UPC DEHMA de la UPC.

La toma de acuerdos es por mayoría simple, siendo responsabilidad de la UPC la realización de las Actas.

Se ha previsto un acceso máximo de **35 estudiantes** por curso.

L'òrgan responsable definirà i farà públics els seus propis criteris de selecció i el pes específic de cada element en la puntuació global. Els elements a considerar poden incloure la ponderació dels expedients acadèmics dels candidats i es poden completar amb una prova d'ingrés i amb la valoració de determinats aspectes del currículum i, en particular, la formació prèvia acreditada pels candidats.

L'òrgan responsable del màster resoldrà les sol·licituds d'accés i establirà el currículum específic que haurà de cursar cada estudiant, en funció de la formació prèvia que acrediti.

B. JUSTIFICACIÓ DE CADA ESTUDI

1. Referent acadèmic extern (Els títols oferts en el context internacional)

Los estudios a nivel de Master en las Ciencias del Mar están presentes en todos los países costeros tanto desarrollados como en vías de desarrollo. Este hecho no hace más que constatar la necesidad de formación de profesionales e investigadores que sean capaces de generar conocimiento para explotar racionalmente los océanos y sus recursos.

En cuanto a la **orientación de los programas**, existen dos tipos de aproximaciones a los estudios de postgrado en Ciencias del Mar:

i) Aquellos que consisten en un programa común con diferentes especialidades en función de la disciplina que quiera seguir el alumno. Esta opción es seguida básicamente por aquellos programas que parten de una visión integrada de las Ciencias Marinas y cuyo objetivo primordial es transmitir una formación al alumno que le permita adquirir un conocimiento de una disciplina en profundidad en un marco integrado. Entre las diferentes instituciones que ofrecen este tipo de Master están la University of Washington (Ms. in Oceanography), la University of Texas A & M (Ms. in Coastal and Marine System Science) y la Florida State University (Ms. in Oceanography).

ii) Los que los estudios se articulan en torno a una disciplina específica, e.g. Master en Biología Marina, y que es una aproximación que se sigue principalmente como opción en centros en los que existe una formación de grado en Ciencias del Mar o los que dadas las dimensiones de los diferentes grupos académicos (departamentos) que lo forman hace posible una opción de este tipo. El paradigma de esta opción sería el Scripps Institution of Oceanography de la University of California at San Diego.

Los ejemplos escogidos son de universidades estadounidenses, donde todos los estados con costas desde Alaska a Hawaii tienen diversos centros donde se imparten dichos estudios y, donde generalmente, se consideran existen los mejores estudios en el ámbito de las Ciencias Marinas. A nivel europeo, ambas aproximaciones las podemos encontrar sobre todo en universidades del Reino Unido (University of Plymouth, University of Southampton, Wales).

El Máster propuesto aglutina la experiencia investigadora y docente de las principales instituciones y grupos que trabajan en Cataluña en el campo marino. Ello fomentará la unión simbiótica de los grupos de trabajo de estas instituciones lo cual redundará en el beneficio de una formación más pluridisciplinar del alumnado que siga este Máster.

Desde el punto de vista informativo merece la pena resaltar la combinación de centros puramente Universitarios con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la unión de disciplinas como la química, física, biología e ingeniería, lo cual supondrá una clara formación pluridisciplinar del alumnado del Máster.

La formación ofrecida estará adaptada a la problemática costera y marítima a la que se enfrentan los países ribereños del Mediterráneo, con una alta densidad de población en sus costas lo cual supone una innumerable serie de conflictos por los múltiples usos que experimentan la zona costera y sus recursos.

El área científica del Máster se corresponde con la Prioritat del Pla de Recerca i Innovació de Catalunya Sostenibilitat i medioambiente y con las Prioridades del Plan Nacional de I+D (MEC) Conservar y utilizar sosteniblemente agrupadas en el Programa Nacional de Biodiversidad, Ciencias de la Tierra y Cambio Global.

Adicionalmente, y considerando como antecedentes los resultados actuales obtenidos en el Programa de Doctorado de Ciencias del Mar, el Master contribuiría a varios de los objetivos planteados en el Pla de Recerca de la UPC (e.g. programa 2: l'agenda social estratègica, programa 4: dotar els grups de recerca dels instruments ..., programa 8: l'atracció de talent). En este sentido, una posible medida de la contribución del Master a algunos de los objetivos incluidos en el Pla de Recerca de la UPC es la distinción de calidad que tiene el Programa de Doctorado en Ciencias del Mar desde la primera convocatoria así como el número de estudiantes extranjeros que atrae cada año.

2. Referent acadèmic intern (Els títols oferts en la tradició acadèmico-investigadora i professional, i potencialitat de les unitats participants)

La UPC coordina y participa desde 1985 el Doctorado Interuniversitario en Ciencias del Mar, en el que participan la UB y el CSIC, socios del actual Máster.

Este Doctorado obtuvo la Mención de Calidad en el año 2003 y ha sido renovado en los años 2004 y 2005. La demanda media de acceso a este doctorado es de 23 alumnos por curso académico, siendo 75 los alumnos que están de promedio matriculados en el Programa de Doctorado actual.

El número de tesis defendidas en este Programa de Doctorado es de 35 en los últimos cinco años, habiendo obtenido en casi todas ellas la máxima calificación.

El porcentaje de estudiantes extranjeros es del orden de 75%, con un fuerte predominio de los estudiantes latinoamericanos.

3. Referent de demanda (necessitats de la societat) i de les fonts potencials d'alumnes

La demanda que se espera para el Máster propuesto es, en primer lugar, la continuación del alumnado que se matriculaba en el Programa de Doctorado Interuniversitario en Ciencias del Mar. En este sentido haciendo una proyección de los datos de los últimos años, gran parte de esta demanda ya existente provendría de estudiantes extranjeros sobre todo basada en estudiantes procedentes de países de América Latina.

Adicionalmente, se prevé un aumento del número de alumnos interesados puesto que este Máster responde a la necesidad histórica de Cataluña de contar con unos estudios de Ciencias del Mar que, por motivos diversos, no se había satisfecho hasta la actualidad y que actualmente cursan sus estudios en las diferentes Facultades de Ciencias del Mar existentes en España. Asimismo, en caso de la futura implantación de un Grado en Ciencias del Mar, este Máster sería su continuación natural. Este proyecto ha sido durante largo tiempo debatido y está actualmente en lista de espera, por lo que no es de descartar su implantación futura.

Asimismo, un Master Interuniversitario como el que se propone podría captar alumnos de otras comunidades próximas, basado tanto en la excelencia en el ámbito de las disciplinas cubiertas en el Master de los grupos que lo impartirían (UPC, UB y CSIC) como el propio prestigio docente de la UPC y el atractivo adicional que supone la marca Barcelona. Adicionalmente, la existencia de un post-grado con reconocimiento a nivel europeo en Ciencias Marinas podría ser atractivo no sólo para estudiantes españoles, sino para países cercanos como Francia e Italia en los que a

diferencia del Reino Unido no existe una tradición en el campo de la enseñanza de las Ciencias Marinas y donde el Mediterráneo podría servir como nexo de unión.

C. ASPECTES ACADÈMICS

1. Objectius de formació de l'Estudi: Perfil de competències

El principal objetivo formativo de este Master es proporcionar una formación científica avanzada en el campo de las Ciencias del Mar. Esta formación basada en aspectos teóricos y prácticos seguirá una aproximación multidisciplinar e interdisciplinar, aunque en todo caso dirigirá al alumno hacia una formación especializada en un campo de su elección, aunque englobando ésta dentro del funcionamiento del sistema marino.

El objetivo final es la formación de especialistas de alto nivel en los diversos campos de las Ciencias y Tecnología Marinas. Se pretende que los post-graduados en este programa sean capaces de llevar a cabo tareas científicas, educativas y profesionales del más alto nivel y con un enfoque integrado de los retos y problemas relacionados con el medio marino y, especialmente, su franja costera.

Dado que este Master proviene de una "reconversión" del Programa de Doctorado en Ciencias del Mar, los objetivos específicos y las competencias a desarrollar en los alumnos son las previstas en el mencionado programa y que se pueden resumir en:

- Plantear, desarrollar, presentar y defender un trabajo científico.
- Trabajar en grupo e individualmente en estudios tanto sectoriales como interdisciplinarios (integrados).
- Conocer y explotar adecuadamente las principales fuentes de información en el ámbito de las Ciencias del Mar.
- Conocer las principales metodologías de trabajo científico y los últimos avances relevantes en el ámbito de las diferentes disciplinas que componen las Ciencias del Mar.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para mejorar la gestión, explotación y conservación del medio marino y sus recursos contribuyendo a un uso sostenible de éstos.

2. Estructura curricular

El plan de estudios del Master en Ciencias del Mar se desarrolla en un año académico y comprende un conjunto de asignaturas con un número total de créditos de 60 ECTS. En la figura 2.1 se presenta un esquema de la estructura de los estudios donde puede observarse la existencia de tres bloques bien diferenciados:

1. Bloque básico (15 ECTS)
2. Bloque de especialidad (30 ECTS)
3. Tesina de Master (15 ECTS)

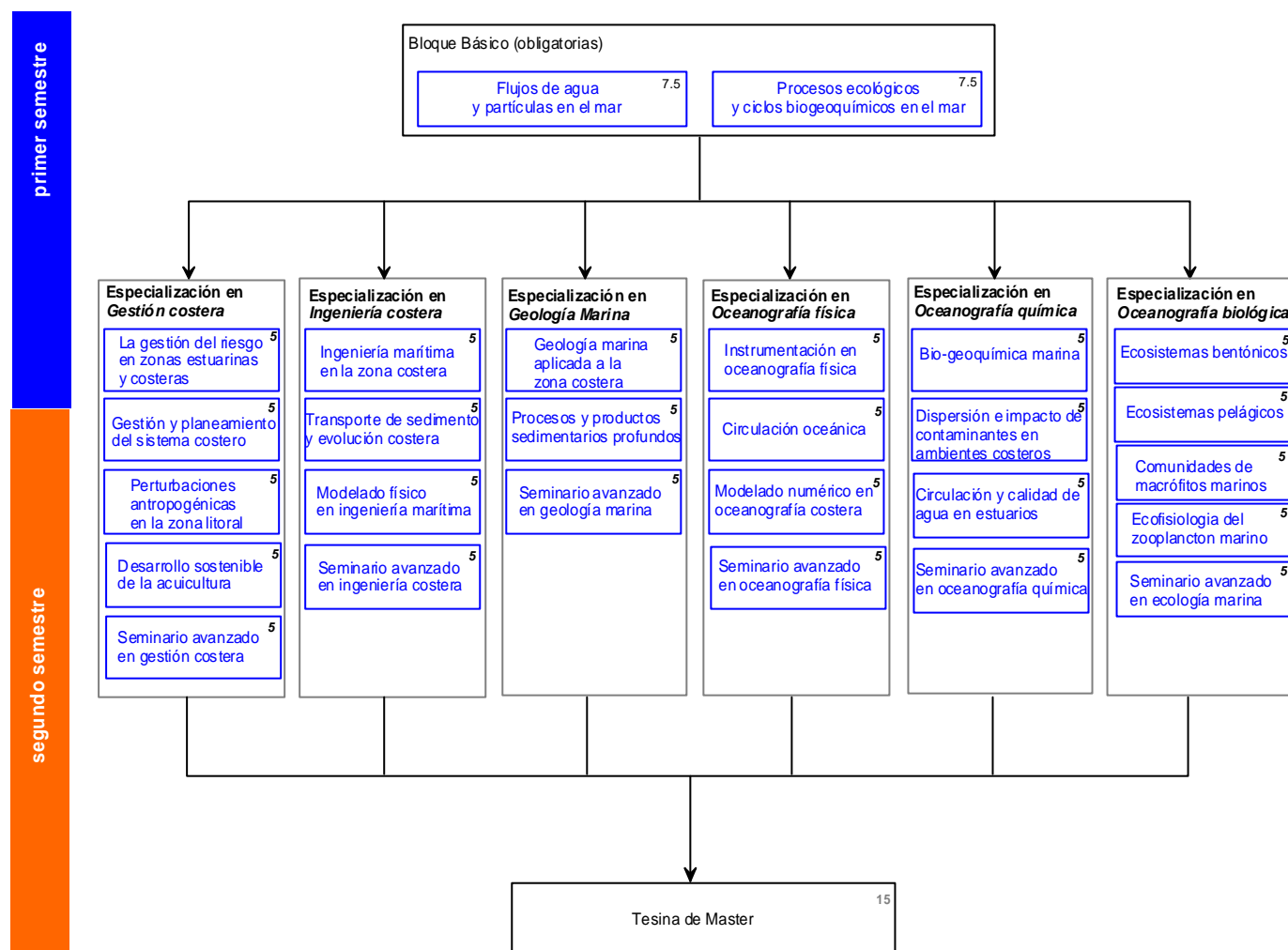


Figura 2.1. Esquematización del plan de estudios

1. Bloque Básico

Este bloque está compuesto por un conjunto de asignaturas obligatorias que se impartirá al inicio de la formación del alumno y cuyo objetivo docente es introducir a éste en el campo de la oceanografía, permitiéndole adquirir conocimientos globales del funcionamiento del sistema marino como un todo, con independencia de la especialidad elegida para desarrollar su formación.

Este bloque formativo está compuesto por dos asignaturas que equivalen a un total de 15 ECTS.

- Flujos de agua y partículas en el mar (7.5 ECTS, obligatoria)
- Procesos ecológicos y ciclos biogeoquímicos en el mar (7.5 ECTS, obligatoria)

2. Bloque de especialidad

Este conjunto de créditos se corresponden con bloques de especialidad optativos que el alumno seleccionará en función de la especialidad seleccionada para desarrollar su formación. El total de créditos optativos a cubrir por el alumno es de 30 ECTS que deberá ser seleccionado de la siguiente oferta de bloques agrupados según las diferentes especialidades existentes.

Adicionalmente a estas asignaturas, se considera mantener la posibilidad de que el alumno, bajo la dirección de un tutor académico y tras la aceptación de la Comisión de Estudios, pueda cursar hasta un máximo de 10 ECTS en otros Masters relacionados con la disciplina elegida para la especialización, siempre y cuando éstos sean impartidos por instituciones docentes oficiales.

Oceanografía física

- Circulación oceánica (5 ECTS, optativa)
- Modelado numérico en oceanografía costera (5 ECTS, optativa)
- Instrumentación en oceanografía física (5 ECTS, optativa)
- Seminario avanzado en oceanografía física (5 ECTS, optativa)

Oceanografía biológica

- Ecosistemas bentónicos (5 ECTS, optativa)
- Ecosistemas pelágicos (5 ECTS, optativa)
- Comunidades de macrofitos marinos (5 ECTS, optativa)
- Ecofisiología del zooplancton marino (5 ECTS, optativa)
- Seminario avanzado en ecología marina (5 ECTS, optativa)

Oceanografía química

- Bio-geoquímica marina (5 ECTS, optativa)
- Dispersión e impacto de contaminantes en ambientes costeros (5 ECTS, optativa)
- Seminario avanzado en oceanografía química (5 ECTS, optativa)
- Circulación y calidad del agua en estuarios (5 ECTS, optativa)

Geología marina

- Geología marina aplicada a la zona costera (5 ECTS, optativa)
- Procesos y productos sedimentarios profundos (5 ECTS, optativa)
- Seminario avanzado en geología marina (5 ECTS, optativa)

Gestión costera

- Gestión y planeamiento del sistema costero (5 ECTS, optativa)
- Perturbaciones antropogénicas en la zona litoral (5 ECTS, optativa)
- La gestión del riesgo en zonas estuarinas y costeras (5 ECTS, optativa)
- Desarrollo sostenible de la acuicultura (5 ECTS, optativa)
- Seminario avanzado en gestión costera (5 ECTS, optativa)

Ingeniería costera

- Ingeniería marítima en la zona costera (5 ECTS, optativa)
- Transporte de sedimento y evolución costera (5 ECTS, optativa)
- Modelado físico en ingeniería marítima (5 ECTS, optativa)
- Seminario avanzado en ingeniería costera (5 ECTS, optativa)

3. Tesina de Master

Este bloque formativo se corresponde con la realización de una Tesina de Master. En esencia, esta tesina es un trabajo de investigación original en un tema relacionado con la especialidad seleccionada por el alumno. El número de créditos asignados a la Tesina de Master es de 15 ECTS.

Plan docente de las asignaturas**Nom: FLUJOS DE AGUA Y PARTÍCULAS EN EL MAR**

Tipus: Obligatoria Semestre: Segundo
ECTS: 7,5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: PROCESOS ECOLÓGICOS Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS EN EL MAR

Tipus: Obligatoria Semestre: Segundo
ECTS: 7,5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: CIRCULACIÓN OCEÁNICA

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: MODELADO NUMÉRICO EN OCEANOGRAFÍA COSTERA

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: INSTRUMENTACIÓN EN OCEANOGRAFÍA FÍSICA

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: SEMINARIO AVANZADO EN OCEANOGRAFÍA FÍSICA

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: ECOSISTEMAS BENTÓNICOS

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: ECOSISTEMAS PELÁGICOS

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: COMUNIDADES DE MACRÓFITOS MARINOS

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: ECOFISIOLOGÍA DEL ZOOPLANCTON MARINO

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: SEMINARIO AVANZADO EN ECOLOGIA MARINA

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: BIOGEOQUÍMICA MARINA

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: DISPERSIÓN E IMPACTO DE CONTAMINANTES EN AMBIENTES COSTEROS

Tipus: Optativa Semestre: Segundo
ECTS: 5 Periodicidad de la oferta: Anual

Nom: SEMINARIO AVANZADO EN OCEANOGRAFÍA QUÍMICA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: GEOLOGÍA MARINA APLICADA EN LA ZONA COSTERA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: PROCESOS Y PRODUCTOS SEDIMENTARIOS PROFUNDOS	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: SEMINARIO AVANZADO EN GEOLOGÍA MARINA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: GESTIÓN Y PLANEAMIENTO DEL SISTEMA COSTERO	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: PERTURBACIONES ANTROPOGÉNICAS EN LA ZONA LITORAL	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: LA GESTIÓN DEL RIESGO EN ZONAS ESTUARINAS Y COSTERAS	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA ACUICULTURA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: SEMINARIO AVANZADO EN GESTIÓN COSTERA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: INGENIERÍA MARÍTIMA EN LA ZONA COSTERA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: TRANSPORTE DE SEDIMENTOS Y EVOLUCIÓN COSTERA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: MODELADO FÍSICO EN INGENIERÍA MARÍTIMA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: SEMINARIO AVANZADO EN INGENIERÍA COSTERA	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	
Nom: CIRCULACIÓN Y CALIDAD DEL AGUA EN ESTUARIOS	Tipus: Optativa	Semestre: Segundo
ECTS: 5	Periodicidad de la oferta: Anual	

Conocimiento de terceras lenguas:

Idioma	Nivells
Idioma 1:	A1 <input type="checkbox"/>
	A2 <input type="checkbox"/>
	B1 <input type="checkbox"/>
	B2 <input type="checkbox"/>
	C1 <input checked="" type="checkbox"/>
	C2 <input type="checkbox"/>

3. Perfil del professorat responsable

Les dades es refereixen només al PDI de la UPC.

3.1. Estructura i formació acadèmica

- Nombre total de PDI	8
- Nombre total de PDI doctor	8
- Percentatge del PDI doctor sobre el PDI	100 %
- Nombre total de PDI amb experiència professional en àmbit(s) d'interès per al Màster	8
- % sobre el total de PDI de l'Estudi.	100 %
- % de PDI doctor o amb experiència professional en àmbit(s) d'interès per al Màster/ total de PDI	100 %

3.2. Activitat investigadora o de transferència de tecnologia en el darrer quinquenni (2000/01-2004/05) (referida al conjunt del PDI i a temàtiques en relació amb el Màster).

- Tesis doctorals dirigides en el últim quinquenni	21
- Total de tesis dirigides	29
- Nombre de PDI amb sexenni de recerca obtingut en els darrers 6 anys	4

Resultats de la recerca:	
- Nombre de publicacions en revistes indexades en el JCR	41
- Nombre d'altres publicacions (si s'escau) de rellevància i difusió equivalent	78
- Projectes competitius concedits per la UE dirigits:	12
- Altres projectes competitius europeus o internacionals dirigits	0
- Projectes competitius a nivell estatal o català dirigits	23
Transferència de tecnologia (o coneixement en general)	
- Nombre de patents	0
- Nombre de patents que estan o han estat en explotació en el quinquenni	0
- Nombre de convenis i contractes de transferència de resultats de la recerca	25
- Assenyalar si es forma part d'un (o més d'un) "Grup de recerca consolidat" aprovat per la Generalitat	Si
- Referència(es) del(s) Grup(s)	(*)

(*) Laboratori d'Enginyeria Marítima, LIM/UPC

Nota: Només s'inclou els grups de recerca dels professors que tenen la condició de coordinador del grup

Relació de PDI de la Universitat Politècnica de Catalunya implicat en el màster

Nom	Cognom 1	Cognom 2	Departament de la UPC
Vicente	Gracia	Garcia	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental
Juan Pablo	Sierra	Pedrico	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental
Rosa	Flos	Bassols	Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
Cesar	Mösso	Aranda	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental
Xavi	Gironella	Cobos	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental
Manolo	Espino	Infantes	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental
Agustin	Sanchez-Arcilla	Conejo	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental
Josa Antonio	Jimenez	Quintana	Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental

4. Previsió de mesures per a la mobilitat dels estudiants

En este Master se prevé la realización de intercambios para los estudiantes entre las distintas instituciones participantes. De este modo los estudiantes se beneficiarán de las instalaciones experimentales de la UB, UPC y CSIC, en sus distintos centros extendidos por Cataluña. Esto permitirá que los alumnos estén expuestos y saquen beneficio de los distintos proyectos de investigación que enmarquen cada una de estas instituciones.

El plan de movilidad del personal docente investigador/PAS se ajustará a lo establecido en los planes estratégicos de cada una de las instituciones. En particular, actualmente hay en marcha distintos proyectos financiados por la Unión Europea en los que está involucrada la UPC (e.g. Marie Curie Actions), así como los programas de movilidad promovidos y financiados a través de la Generalitat de Catalunya o del Ministerio de Educación y Ciencia.

Asímismo la Mención de Doctorado de Calidad que posee el Programa de Doctorado, permite la movilidad del profesorado en el sentido de incorporar a la plantilla docente expertos extranjeros de reconocido prestigio, hecho que se ha aprovechado en las recientes convocatorias y que en la medida de lo posible se seguirá explotando.

5. Previsió de possible col·laboració de professionals o investigadors que no tinguin la condició de professors universitaris

Se prevé que actúen como profesores en este Máster los responsables y conferenciantes de la UB y del CSIC incorporados en el Programa.

D. ANNEX 1: RECURSOS DOCENTS

Viabilitat del màster (recursos i cost)

Per garantir que hi ha prou disponibilitat de professorat per impartir els nous màsters oficials sense que hi hagi increment de capítol 1, la UPC ha establert que totes les propostes comptabilitzessin les noves necessitats de docència i concretessin d'on procedien els recursos. Aquest origen podia ser triple:

- Assignatures actuals que es deixarien d'impartir cas de programar-se el nou màster (bàsicament, cursos de doctorat de programes que es transformen; però també assignatures de lliure elecció i fins i tot optatives que deixarien d'oferir-se, o s'oferirien amb menys periodicitat i/o nombre de grups que en l'actualitat).
- Assignatures que es compartarien entre el nou màster i alguna titulació actual: les noves matèries de màster substitueixen o coincideixen amb assignatures, bàsicament optatives de 4rt i 5è curs d'una titulació de cicle llarg. Això s'ha fet tenint en compte que aquestes titulacions tenen una durada de 5 anys, mentre que els nous graus seran, previsiblement, de 4 anys i, per tant, part de la docència haurà de passar dels actuals segons cicles als nous màsters. També entren en aquest apartat assignatures d'anivellament, pensades per permetre que titulats d'enginyeries tècniques, etc, cursin el màster.
- Assignatures que es comparteixen amb d'altres màsters, del mateix o d'un altre POP.

En cada cas, només s'han aprovat propostes que tinguin un balanç equilibrat entre el que s'hauria de fer *ex-novo* i allò que deixaria d'impartir-se.

Com que l'equivalència entre crèdits d'estudis actuals i ECTS no és immediata, els càlculs s'han fet amb punts de docència (PADs), que són l'indicador d'activitat acadèmica del professorat de la UPC en l'àmbit de la docència i que recullen, de forma anàloga a la metodologia ECTS, quina és la càrrega total de treball que cada assignatura comporta pel seu professorat.

A continuació figura el detall d'aquest balanç en el màster:

Nombre de punts de docència necessaris

El número de puntos de docencia necesarios para la impartición de la totalidad del Máster Interuniversitario es de 249 PAD (cursos) + 2,8 PAD x matricula (tesina de Máster). Los PAD necesarios de los docentes de la UPC es de 138 PAD (cursos) + 2,8 PAD x matricula (tesina de Máster). En total, 180, aproximadamente.

Assignatures que s'amortitzen

Las asignaturas que dejarían de impartirse son las que actualmente se ofrecen en el Programa de Doctorado en Ciencias del Mar (170 PADs).

Assignatures que es comparteixen amb estudis actuals

La única asignatura "compartida" es una ALE, aunque la inclusión en el Master supondrá una adaptación de sus contenidos.

Denominació assignatura	Pla d'estudis i titulació	Punts
La gestión del riesgo en zonas estuarinas y costeras	Camins 1995	9

La UPC estima que la gestió administrativa dels nous màsters es pot dur a terme amb el personal d'administració i serveis de què es disposa actualment. En alguns casos,

el volum de feina és similar al que comporten els actuals programes de doctorat. Però, a més, la posada en marxa de noves eines informàtiques de gestió acadèmica (el programa PRISMA, implantat a tots els centres de la UPC des de juliol de 2005) facilita un augment de la productivitat que possibilita l'assumpció de noves tasques administratives lligades als màsters.

Finalment, pel que fa a recursos en equipaments i infraestructures, la dotació actual és suficient per posar en marxa els màsters previstos per al curs 2006-07. En alguns casos, s'ha previst per més endavant aprofitar les noves tecnologies (vídeos en xarxa, videoconferències, materials no presencials, etc) per tal de permetre un increment respecte de les places ofertes inicialment en els màsters.

MÀSTER 2**A. ASPECTES DE CARÀCTER GENERAL I ORGANITZATIU****1. Denominació de l'Estudi / Títol****MÀSTER EN AQÜICULTURA****2. Organització general**

És un master interuniversitari organitzat per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i la Universitat de Barcelona (UB).

L'àmbit temàtic del master és el de l'aqüicultura i està enfocat amb caràcter acadèmic de tal manera que els estudiants i estudiantes puguin optar per la **sortida professional i/o la de recerca**. Està organitzat entre tres universitats UPC, UAB, UB) aprofitant les complementaritats de les tres Universitats. Es tracta d'obtenir professionals tècnicament ben qualificats i multidisciplinars que puguin agafar decisions, i que puguin ser operacionals des del primer moment però enfocant més la sostenibilitat a llarg termini de la empresa i del sector que la rendibilitat immediata. Això inclou doncs desenvolupar també les característiques adients per portar a terme recerca, desenvolupament i innovació tant a nivell de l'empresa com del sector públic. La recerca en ambdós àmbits privat i públic farà avançar aquest sector.

Objectius formatius generals**Motivacions de les unitats promotores aportació i oportunitat estratègica:**

Existeixen màsters en aquicultura a diverses universitats europees, però en general estan molt dirigits a la recerca. En reunions amb representants del sector productiu europeu de l'aqüicultura es va detectar la importància de que es pogués oferir un master amb una orientació que tot i contemplar la recerca pogués donar al sector els professionals necessaris al nivell de directius i gestors, així com amb un domini de tècniques multidisciplinars i avançades.

Els treballs per presentar un Erasmus Mundus van mostrar que era imprescindible disposar d'un master propi català, i atès que les tres Universitats (UAB,UB,UPC) han estat treballant conjuntament en un Centre de referència de Recerca i desenvolupament en Aqüicultura de la Generalitat de Catalunya, i donat el caràcter complementari de les Universitats, es pot considerar estratègic.

Encara que el sector productiu a Catalunya és petit en comparació amb altres regions, l'expectativa és que es pugui desenvolupar en un marc d'impuls estratègic, i si més no, a nivell estatal, i europeu l'aqüicultura es preveu que haurà d'augmentar la seva quota d'aportació de peix per el consum humà.

Un Master d'aquestes característiques pot afavorir la presència catalana arreu.

Els àmbits en els que els post-graduats podrien treballar serien: la producció aquícola a nivells de responsabilitat diversa, aquariologia, creació de noves empreses, consultores (a nivell català, estatal o europeu), desenvolupament de projectes a escala internacional, indústries relacionades com producció de pinsos, medicaments i vacunes per peixos, transformació de productes pesquers, comercialització, indústria

farmacèutica, diverses administracions públiques. Recerca a l'empresa i al sector públic.

Les unitats bàsiques de la UPC promotores del màster són el Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia (DEAB) i l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona (EUETAB/ESAB). Pel que fa a unitats col·laboradores, es compta amb la participació del Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental (DEHMA).

Universitats participants i identificació del seu grau de participació

Les universitats participants, com ja s'ha comentat són la Universitat Politècnica de Catalunya, la Universitat Autònoma de Barcelona i la Universitat de Barcelona.

Es planteja durant el primer any una distribució de crèdits obligatoris amb un nombre igual (15 crèdits) per a cada Universitat. De tal manera que els estudiants passaran obligatòriament per les tres universitats. A partir d'aquí la UPC ofereix un mòdul optatiu específic de 15 crèdits, i la UAB ofereix la possibilitat de fer una estada pràctica al seu Servei de diagnòstic patològic de peixos de 15 crèdits. Les tres Universitats ofereixen assignatures transversals en un nombre de crèdits similar que permetin desenvolupar les bases per al desenvolupament de la recerca i d'altres més lligades al perfil empresarial. Totes les universitats podran tutorar estades de pràctiques i projectes o tesines de master.

Caldrà signar un conveni específic. Per l'actual programa de doctorat en aqüicultura (UB-UAB) existeix un conveni, però la UPC té experiència en convenis per Masters del EEES, per la qual cosa els promotors de la UPC proposem que es faci un conveni nou i no una simple incorporació de la UPC al ja signat per el programa de doctorat UB+UAB. En aquest conveni s'haurien d'incorporar els elements que situen el Master en el EEES i on es definirà la part administrativa, de gestió i de coordinació a més dels aspectes acadèmics i de assegurement de la qualitat.

La **institució que tramitarà el títol** serà la Universitat Politècnica de Catalunya.

El **règim de l'estudi** és a Temps Complet i la **modalitat d'impartició** de la docència serà presencial.

Període lectiu: oferta semestral. Es començarà a impartir el primer quadrimestre del curs 2006-2007.

El **nombre de crèdits** que ha de superar l'estudiant és de **120 ECTS**. Es considera la possibilitat de convalidar crèdits si l'estudiant/a prové d'estudis de 240 crèdits (com a màxim 30 crèdits). La comissió corresponent podrà decidir les convalidacions.

3. Admissió

Per al Màster en Aqüicultura, les unitats promotores han de proposar el nomenament d'una persona responsable i, si ho consideren necessari, d'una comissió que l'assisteixi. Ateses les tasques que pertoquen a la persona responsable, és recomanable que es tracti d'algun càrrec (cap d'estudis, sots-director, etc.) d'alguna de les unitats implicades. Els possibles casos de discrepància, tant pel que fa al nomenament de la persona responsable com a la composició de la comissió, seran resolts pel Consell de Govern.

La persona responsable del màster (i la comissió que l'assisteix, si és el cas) exerceix les següents competències:

- Admissió d'estudiants (inclou determinar els criteris de selecció)
- Establiment del nombre de crèdits i les assignatures que han de cursar els candidats i candidates a realitzar els estudis
- Propostes de col·laboració de professionals no PDI
- Organització i mecanismes propis per al seguiment i millora de l'estudi
- Informació i comunicació pública del màster

S'ha previst un accés màxim de **30 estudiants**.

L'òrgan responsable definirà i farà públics els seus propis criteris de selecció i el pes específic de cada element en la puntuació global. Els elements a considerar poden incloure la ponderació dels expedients acadèmics dels candidats i es poden completar amb una prova d'ingrés i amb la valoració de determinats aspectes del currículum i, en particular, la formació prèvia acreditada pels candidats.

L'òrgan responsable del màster resoldrà les sol·licituds d'accés i establirà el currículum específic que haurà de cursar cada estudiant, en funció de la formació prèvia que acrediti.

B. JUSTIFICACIÓ DE CADA ESTUDI

1. Referent acadèmic extern (Els títols oferts en el context internacional)

L'aqüicultura i la indústria i serveis associada (pinsos, vacunes i medicines, equipaments, transformació, comercialització, etc) està previst que creixi a nivell europeu, així com en els països en desenvolupament. Existeix una oferta de cursos de postgrau i master a nivell d'Europa i de l'estat que poden tenir alguna relació però que en general tenen un caràcter destinat a la recerca, amb la qual cosa el sector manca de professionals d'alt nivell que puguin tenir responsabilitat de direcció i gestió, segons converses amb membres del sector europeu. Existeixen ja formacions a nivell de formació professional ben establertes a nivell de l'Estat, per la qual cosa la oferta de professionals que puguin ocupar llocs de treballador especialitzat estan ben cobertes i en canvi encara hi ha un espai pel perfil de professional postgraduat (ha de tenir ja un nivell de graduat anterior que li dona una sèrie de bases de tipus diferent però necessàries per seguir els estudis) que sigui capaç de realitzar les tasques descrites en l'apartat de les competències específiques.

Àmbits on hi haurà demanda de postgraduats

1. Producció: principalment aquicultura
2. Recerca i desenvolupament en Universitats, Centres de Recerca i sector privat
3. Consultoria: estudis a nivell privat, nacional o europeu per la indústria. Desenvolupament de projectes a nivell mundial.
4. Indústries relacionades: producció de pinsos, vacunes i medicaments, enginyeria, control de la qualitat de l'aigua, transformació de productes pesquers, comercialització, etc.
5. Administració pública: departaments de pesca, aquicultura i medi ambient de les diverses administracions
6. Educació: formació universitària, capacitació professional etc.
7. Altres: aquariologia, indústria farmacèutica, etc.

Equivalència en el context internacional

Aquest màster equivaldrà a altres màsters existents a nivell europeu, el que ens permetrà incorporar-nos a la xarxa de universitats amb ensenyaments de master a nivell europeu. La incorporació a la dita xarxa serà paulatina, ja que es considera parlant amb alguns dels seus responsables actuals, que lo més indicat és iniciar una col·laboració real (intercanvis estudiants/tes i professors, i després passar a la formalització e les relacions. Al disposar d'un master propi català ens permetrà aquesta actuació.

Interès i rellevància científica i professional

Interès i rellevància científica: El sector productiu necessita professionals que a més de una visió clara de les tasques relacionades amb els aspectes professionals empresarials tingui una visió clara de la necessitat d'R+D+I per obtenir que hi hagi un desenvolupament sostenible de l'aqüicultura. En aquest context la possibilitat d'un master acadèmic que permet la doble via professional i de recerca és important ja que tant els que vagin a la empresa com els que es dediquin a la recerca hauran tingut en algun moment la visió de l'altre àmbit. Des del punt de vista científic, el master es recolza en l'activitat dels científics del Centre de Referència de Recerca i Desenvolupament en aquicultura de la Generalitat de Catalunya (on participen a més de les tres universitats implicades , el CSIC i l'IRTA)

Tot i que el master està en el Programa Oficial de Postgrau d'Enginyeria del mar, forma part del sector agroalimentari, i com a tal està en un dels àmbits prioritaris dels plans de recerca.

Adequació al nivell de postgrau: en aquests moments l'aqüicultura està present de manera dispersa i fragmentada en assignatures optatives de les llicenciatures i de l'enginyer tècnic agrícola, i sobre tot en els programes de doctorat de la UB+UAB i e la UPC. Tant en la situació actual, com sobre tot en la futura estructura de graus, la formació que reben és incompleta. Només una formació a nivell de postgrau pot especialitzar per l'exercici professional a alt nivell, o per efectuar recerca relacionada amb els camps d'interès relacionats.

2. Referent acadèmic intern (Els títols oferts en la tradició acadèmico-investigadora i professional, i potencialitat de les unitats participants)

Els antecedents a la UPC són els següents:

- **Programa de Doctorat de Biotecnologia agroalimentària i sostenibilitat** (intensificació aquicultura)
- **Programa de Doctorat en Ciències del Mar** (Menció de qualitat) (on hi ha assignatures d'aqüicultura membres del DEAB van participar-hi del 1994 al 1998)
- **Programa de Postgrau AQUICULTURA a l'ESAB** (tres edicions 1991 al 1994)

A les altres Universitats:

- **Programa de doctorat AQUICULTURA (UB,UAB)** (menció de qualitat interuniversitària)

3. Referent de demanda (necessitats de la societat) i de les fonts potencials d'alumnes

En aquests moments entre les tres universitats a nivell de doctorat hi ha una demanda d'unes 15 persones. A les assignatures optatives de les titulacions actuals hi ha força alumnes el que demostra un interès per el tema, i que podria obrir l'entrada d'estudiants amb perspectiva de professionalització. La demanda de fora el país, especialment sud-americana, pot augmentar, permetent l'influència de Catalunya i les nostres Universitats fora de l'àmbit estricte de Catalunya en aquest àmbit. El perfil de les persones a les que s'adreça és ampli, ja que es pot arribar des de diferents formacions segons l'aspecte en que l'estudiant/a després es voldrà dedicar. Així tant hi poden accedir des de l'àmbit Ciències, de l'Enginyeria com de l'economia) Principalment les actuals llicenciatures de Biologia, Biotecnologia, Bioquímica, Ciències Ambientals, Ciències del Mar, Ciència i Tecnologia d'aliments, Enginyeria agrònoma i Enginyeria Tècnica agrícola, Però també es podran incloure Enginyeria industrial i Enginyeria de camins canals i ports, Economia ja que poden estar interessats en una especialització en aquest àmbit. En el futur tots els graus relacionats amb les actuals titulacions esmentades. Lògicament la diferent formació inicial obligarà a una important labor de tutoria dels estudiants/tes el primer any per què puguin anar assolint les mancances. Atesa la diversitat es prefereix, realitzar aquesta tasca a nivell de tutoria que a nivell de crèdits de homogeneització o anivellament, a més es dissenyaran els criteris d'admissió de tal forma que això sigui possible.

C. ASPECTES ACADÈMICS

1. Objectius de formació de l'Estudi: Perfil de competències

Objectius formatius

- 1) Proporcionar a l'estudiant els elements per adquirir coneixements en aqüicultura basats en la producció, la sostenibilitat i la responsabilitat
- 2) Presentar a l'alumne els avanços en nutrició, metabolisme i creixement en espècies aqüícoles, fent èmfasi tant en els coneixements teòrics com en les possibles aplicacions en la millora de la qualitat del producte
- 3) Donar a conèixer aquells factors que són importants pel creixement i la supervivència dels organismes aquàtics en cadascuna de les etapes del cicle productiu, així com les condicions adequades de l'aigua i de les instal·lacions
- 4) Presentar l'estat actual del coneixement immunològic i la patologia en espècies d'interès en aqüicultura proporcionant les eines necessàries pel diagnòstic, el tractament i la prevenció de la malaltia.
- 5) Proporcionar a l'estudiant una informació globalitzada sobre la interacció aqüicultura i medi ambient, tant pel que fa a l'impacte ambiental de les activitats aqüícoles com als efectes de l'ambient sobre el benestar animal així com la qualitat del producte.
- 6) Fer entendre a l'estudiant els criteris de disseny i els fonaments d'enginyeria necessaris per promoure i/o gestionar de forma viable un sistema d'aqüicultura
- 7) Donar a conèixer als estudiants els fonaments de maneig d'una empresa d'aqüicultura tant pel que fa als aspectes tècnics com als de gestió empresarial i de mercat
- 8) Proporcionar als estudiants els elements necessaris per aconseguir un producte de qualitat a través del bon maneig del procés per tal de proveir al mercat d'allò que demanda i en el moment en que ho demanda.
- 9) Proporcionar a l'estudiant les eines necessàries per desenvolupar recerca en centres públics i privats

Competències específiques

Un cop acabat el master i en funció de l'itinerari que segueixi en els mòduls optatius l'estudiant/a serà capaç de :

1. Prendre decisions sobre maneig dels estocs i larvaris per tal d'obtenir el màxim avantatge del potencial del creixement del peix, escollir les instal·lacions i condicions de l'aigua adequades i preveure l'evolució de l'estoc per a la seva comercialització
2. Escollir els paràmetres de nutrició, alimentació i maneig adequats per obtenir un producte de qualitat. Formular un pinso adequat als requeriments
3. Prendre decisions en el maneig de reproductors i en les estratègies reproductores
4. Valorar i interpretar els paràmetres productius i sanitaris dels animals cultivats, considerant els aspectes econòmics i de benestar
5. Mantenir la salut i el benestar dels animals prioritzant l'estratègia de prevenció i no de teràpia
6. Detectar els principals símptomes de malalties i poder-ne fer un diagnòstic
7. Decidir quines son les principals estratègies en la planificació i gestió dels projectes en aqüicultura per tal d'obtenir una empresa sostenible i responsable
8. Escollir entre les diferents tecnologies disponibles
9. Elaborar projectes i estudis de viabilitat per la posta en marxa de noves instal·lacions o modificació de les existents
10. Dissenyar un pla de gestió de la qualitat en l'empresa aquícola
11. Dissenyar un pla de gestió medioambiental de l'empresa d'aqüicultura
12. Avaluar les implicacions de les decisions tècniques en l'economia de l'empresa i en les decisions de mercat per tal de poder assessorar o gestionar empreses d'àmbit aquícola en un context de sostenibilitat
13. Identificar els principals factors de risc en l'activitat aquícola i proposar mesures adients

Competències transversals

Les competències transversals s'adquireixen no només a través de mòduls específics sinó també, i molt important, a través de la metodologia d'aprenentatge que s'utilitzarà.

Un cop acabat el Master l'estudiant /a serà capaç de

1. Comunicar-se oral i per escrit
 - a. Utilitzar les terminologies científiques adequades
 - b. Redactar informes professionals
 - c. Escriure publicacions
 - d. Defensar i argumentar oralment les seves posicions
2. Analitzar i sintetitzar documents
3. Interpretar protocols
4. Treballar en equip
5. Trobar les fonts d'informació, consultar-les i seleccionar informació necessària per temes concrets
6. Dissenyar experiments, obtenir resultats i validar-los i tractar les dades
7. Iniciar un procés de recerca

2. Estructura curricular

1er sem.	Primera part 15 crèdits obligatoris	UB			
	Segona part 15 crèdits obligatoris	UAB			
2on sem	Primera part 15 crèdits obligatoris	UPC			
	Segona part 15 crèdits optatius	UPC	UAB	UB	
3er sem		UPC	UAB	UB	

	<u>Mòdul: Fisiologia de les espècies d'interès en aqüicultura</u> Ass 1. Energètica i nutrició de peixos . 5 cr Ass 2.. Fisiologia del creixement i adaptació al medi ambient de les espècies de cultiu 5 cr Ass.3 Fisiologia de la reproducció en peixos, crustacis i mol·luscs 5 cr.
	I. <u>Mòdul: Salut i benestar animal</u> Ass 1. Estrès i prevenció de patologies en animals aquàtics 4 cr. Ass 2. Immunologia d'espècies aqüícoles 4 cr Ass 3. Patologia, terapèutica i immunoprofilaxi en piscicultura 4cr. Ass 4. Aqüicultura i medi ambient 3 cr
	II. <u>Mòdul: L'aqüicultura com a sector productiu</u> Ass 1. Tecnologia de la producció acuícola 5 cr Ass 2 Enginyeria de les instal·lacions acuícoles 5 cr Ass 3. Gestió econòmica i financera de l'empresa acuícola 5 cr
	<u>Estades de pràctiques</u> 15 crèdits totes les universitats les podran tutoritzar
	mòdul= assignatura (*) 15 credits <u>Planificació i gestió de projectes en aqüicultura</u>
	mòdul = (**) 15 crèdits <u>Tècniques de diagnòstic patològic en peixos</u> (<i>estada de pràctiques al Servei de Diagnòstic Patològic de Peixos de la UAB</i>)
	<u>Crèdits transversals</u>
	<u>Tècniques de diagnòstic patològic en peixos</u> (**)(<i>estada de pràctiques al Servei de Diagnòstic Patològic de Peixos de la UAB</i>) <u>Crèdits transversals</u>
	<u>Crèdits transversals</u>

3er semestre		Mòdul UPC (+) Bases de la producció agroalimentària Mòdul UAB (+) Bases biològiques de la aquicultura Mòdul UB (+) Bases biològiques dels organismes aquàtics	UPC Mòdul transversal (***) Ass. 1 Disseny experimental, obtenció, i validació i tractament de dades 5 cr. Ass 2. Mètode experimental en biologia molecular i cel·lular 5 cr. Ass 3. Publicació de resultats experimentals 5 cr.	UAB Mòdul transversal (***) Ass 1. Recursos documentals i Comunicació científica 4 cr. Ass 2. Mètodes estadístics en biologia 4 cr. Ass 3. Formulació i fabricació de pinsos 3 cr. Ass 4. Tècniques i marcadors moleculars per a la identificació i conservació dels organismes 4 cr.	UB Mòdul transversal (***) Ass 1 tecnologies de la informació. 2,5 cr. Ass 2 Utilització dels animals per experimentació 5 cr. Ass. 3 Tècniques de producció 5 cr. Ass. 4. Caracterització de protozoos paràsits de peixos 5 cr.
4rt semestre	30 crèdits	Projecte o tesina de master (a les tres universitats) <ol style="list-style-type: none"> 1. Els projectes tindran un caràcter lligat a la professionalització sobre un aspecte concret lligat amb l'activitat del sector empresarial. 2. En el cas de què una empresa estigui interessada en R+D+I, l'estudiant que hagi escollit la via de la professionalització també podrà fer una tesina de master a l'empresa 3. Les tesines de master tindran un caràcter lligat a l'inici de la recerca i estaran relacionades prioritàriament amb els temes de recerca dels PDI implicats al master, encara que també es podran efectuar en el marc de recerca d'una empresa. 			

Observacions:

Mòduls transversals contenen assignatures a les que els estudiants/tes es podran matricular individualment sota la tutela del tutor/a per garantir la seva viabilitat i es podran triar entre les de totes les universitats

(+)assignatures convalidables en funció del perfil del grau o llicenciatura sempre que l'estudiant/a ja hagi cursat 240 crèdits

(*)aquest és un mòdul que inclou una sola assignatura de 15 crèdits per què l'estudiant/a ha de seguir tot el procés introduint a lo llarg del mateix els elements teòrics i d'aprenentatge que precisi. Si cal dividir-ho en assignatures ho farem però en un principi es considera millor que sigui un sol bloc

(**) aquest és un mòdul de caràcter molt pràctic que es realitza al servei de diagnòstic patològic de peixos de la UAB i que implica la permanència dels estudiants també durant un període intensiu important. Atès que per la organització del servei i per tant també de la docència el nombre d'estudiants/tes ha de ser reduït s'ofereix durant tot l'any

(***) els mòduls transversals estan posats de moment arbitràriament en els diferents semestres ja que a totes les universitats son conjunts amb altres masters, i els estudiants podran escollir sota la tutela del tutor/a les que siguin compatibles en horaris amb els altres mòduls optatius. Els mòduls obligatoris s'han de matricular de tot el mòdul. Per aquests mòduls obligatoris s'ha previst una organització compactada ja que es faran a tres campus diferents (Castelldefels, Barcelona i Cerdanyola), en canvi per els transversals hi haurà més flexibilitat. Es podrà estudiar la possibilitat un cop dissenyats tots els masters d'incloure alguna altra assignatura com a transversal

3. Perfil del professorat responsable

Les dades es refereixen només al PDI de la UPC

3.1. Estructura i formació acadèmica

- Nombre total de PDI	6
- Nombre total de PDI doctor	6
- Percentatge del PDI doctor sobre el PDI	100%
- Nombre total de PDI amb experiència professional en àmbit(s) d'interès per al Màster	2
- % sobre el total de PDI de l'Estudi.	33%
- % de PDI doctor o amb experiència professional en àmbit(s) d'interès per al Màster/ total de PDI	100%

3.2. Experiència docent en màster o equivalent, en el darrer quinquenni (2000/01-2004/05)

El PDI de la UPC participant al master d'aqüicultura té experiència tant en Programes de doctorat relatius al tema, com en Masters equivalents. En especial podem citar Programa de Doctorat en Biotecnologia Agroalimentària i sostenibilitat de la UPC (intensificació d'Aqüicultura)

Master Internacional en Economia i Gestió de l'Activitat Pesquera,
Màster Internacional en gestió de Zones costaneres i estuarines,
Màster en Gestió Integral del Litoral
Master en Marketing de Productes Agroalimentaris.

En relació a l'experiència per l'aplicació de la metodologia de l'EEES, a l'ESAB existeix una prova pilot promoguda pel DURSI, a la que participen alguns dels professors. Per l'elaboració de la prova pilot i la seva execució s'ha hagut en primer lloc de fer seminaris entre el professorat del que representa l'adaptació a l'EEES, en segon lloc l'estructuració en crèdits ECTS, determinació d'objectius formatius i elaboració del projecte i en tercer lloc l'execució del programa. Encara que la prova pilot ha fet referència a la titulació d'Enginyer Tècnic Agrícola en Indústries Agroalimentàries, alguns dels elements s'han fet extensius a l'impartició d'altres assignatures d'altres especialitats i en concret a la de tecnologies de les produccions aquícoles, per la qual cosa existeix ja una primera experiència al respecte. A més en el doctorat s'han introduït metodologies noves característiques de l'EEES com per exemple el sistema d'aprenentatge a partir de l'elaboració de la carpeta o portafoli. En tots els casos les assignatures del doctorat es basen en el procés d'aprenentatge dels estudiants.

3.3. Activitat investigadora o de transferència de tecnologia en el darrer quinquenni (2000/01-2004/05) (referida al conjunt del PDI i a temàtiques en relació amb el Màster).

- Nombre total de PDI	6
- Nombre total de PDI doctor	6
- Percentatge del PDI doctor sobre el PDI	100%
- Nombre total de PDI amb experiència professional en àmbit(s) d'interès per al Màster	2
- % sobre el total de PDI de l'Estudi.	33%
- % de PDI doctor o amb experiència professional en àmbit(s) d'interès per al Màster/ total de PDI	100%

- Tesis doctorals dirigides en el últim quinquenni	6
- Total de tesis dirigides	0
- Nombre de PDI amb sexenni de recerca obtingut en els darrers 6 anys	2 *

Resultats de la recerca:	
- Nombre de publicacions en revistes indexades en el JCR	28
- Nombre d'altres publicacions (si s'escau) de rellevància i difusió equivalent	32
- Projectes competitius concedits per la UE dirigits:	2
- Altres projectes competitius europeus o internacionals dirigits	0
- Projectes competitius a nivell estatal o català dirigits	6
Transferència de tecnologia (o coneixement en general)	
- Nombre de patents	0
- Nombre de patents que estan o han estat en explotació en el quinquenni	0
- Nombre de convenis i contractes de transferència de resultats de la recerca	15
- Assenyalar si es forma part d'un (o més d'un) "Grup de recerca consolidat" aprovat per la Generalitat	No
- Referència(es) del(s) Grup(s)	

Visió general, en recerca i/o transferència de tecnologia

Els investigadors que participen al master han estat lligats Centre de Referència de Recerca i Desenvolupament en Aqüicultura de la Generalitat de Catalunya (CRAq), o al CREDA (actualment en fase final de formació), a més participa un Doctor veterinari que ha dedicat bona part de la seva activitat a temes de seguretat alimentària. Això permet reunir investigadors de l'àmbit de la biologia i la producció, l'enginyeria i l'economia. Les tasques de recerca dutes a terme durant aquest període s'han centrat en aspectes de producció, de disseny sostenible de les instal·lacions i d'estudis de mercat i comportament dels consumidors. De la sinèrgia entre els dos àmbits producció i enginyeria s'ha obtingut un projecte europeu CRAFT (RACEWAYS) a executar dins el període 2006- 2007. La col·laboració entre els tres àmbits, producció, enginyeria i economia configura importants possibilitats de futur. A més s'ha resolt favorablement el concurs per un catedràtic contractat (Serra Hunter) de l'àrea d'Economia, molt actiu en recerca, havent participat en varies activitats d'interacció economia-aqüicultura. És objectiu prioritari dels investigadors que participen al Master la relació amb Universitats i Centres de Recerca d'altres països, per exemple estades al Department of Marine Biology de la University of Texas (USA), al Centro Ciencias del Mar de Algarve (Portugal), al Institute of Aquaculture de Atenes, al Departament d'Enginyeria Agrícola i Biològica de la Universitat de Califòrnia (Davis, CA, USA) . Durant aquest període s'han publicat en revistes d'impacte en els tres àmbits producció, enginyeria i economia.

En relació a la transferència al sector de resultats de recerca només citar com exemple rellevant la participació com a partner espanyol a la xarxa europea de disseminació i transferència dels resultats de recerca en aqüicultura (AQUAFLOW(Q5CA-2000-30105) (en la que a més la coordinadora a nivell europeu ha estat una persona del grup presidenta en aquells moments de la European Aquaculture Society).

3.4. Activitat professional en el darrer quinquenni (2000/01-2004/05)

* Entre el professorat hi ha un Catedràtic Serra Hünter, pel qual no és d'aplicació aquesta dada.

Com exemples rellevants:

- Disseny de projectes en aqüicultura (com participació en l'elaboració dels projectes de Aquarium Finisterre, vivarium del CNA-IRTA, estudi de la viabilitat per l'establiment d'un polígon d'instal·lacions aqüícoles al Delta de l'Ebre (INCASOL)
- Participació en el debat europeu sobre disseny del sistema d'indicadors per una aqüicultura sostenible i disseny de protocols (CONSENSUS)

Relació de PDI de la Universitat Politècnica de Catalunya implicat en el màster

Nom	Cognom 1	Departament de la UPC
Alvarez	Lorenzo	Enginyeria Agroalimentària
Ambrosio	Pedro Pablo	Enginyeria Agroalimentària
Flos	Rosa	Enginyeria Agroalimentària
Gil	José María	Enginyeria Agroalimentària
Oca	Joan	Enginyeria Agroalimentària
Reig	Lourdes	Enginyeria Agroalimentària

4. Previsió de mesures per a la mobilitat dels estudiants

Mobilitat durant el primer any els estudiants estan de manera intensiva en una de les tres Universitats, buscant d'aquesta manera que puguin concentrar-se en el treball i no haver de desplaçar-se d'un campus a un altre.

Mobilitat interuniversitats durant el segon any els estudiants segons les transversals que triïn hauran de moure's entre les universitats, un cop acabat el primer any. A més per el que fa a les estades de pràctiques, es procurarà que l'estudiant/a pugui accedir a fer-les en empreses d'aquí i de fora i a ser possible a nivell europeu, així com estarà oberta la possibilitat de fer la tesina de master en d'altres institucions de recerca catalanes (CMIMA, IRTA), estatals o europees. A més, un cop consolidat el master es reemprendran les converses per arribar a acords amb les Universitats europees que incloguin una cooperació més estreta que pugui donar lloc a intercanvis tant de estudiants com de professors.

5. Previsió de possible col·laboració de professionals o investigadors que no tinguin la condició de professors universitaris

Atès que la recerca es basa en la recerca efectuada en el si del Centre de Referència de Recerca i Desenvolupament de la Generalitat de Catalunya, a més dels PDI de les tres Universitats, hi podran col·laborar personal científic de l'IRTA i el CSIC. Obert també a possibles intercanvis futurs.

D. ANNEX 1: RECURSOS DOCENTS

Viabilitat del màster (recursos i cost)

Per garantir que hi ha prou disponibilitat de professorat per impartir els nous màsters oficials sense que hi hagi increment de capítol 1, la UPC ha establert que totes les propostes comptabilitzessin les noves necessitats de docència i concretessin d'on procedien els recursos. Aquest origen podia ser triple:

- Assignatures actuals que es deixarien d'impartir cas de programar-se el nou màster (bàsicament, cursos de doctorat de programes que es transformen; però també assignatures de lliure elecció i fins i tot optatives que deixarien d'oferir-se, o s'oferirien amb menys periodicitat i/o nombre de grups que en l'actualitat).
- Assignatures que es compartarien entre el nou màster i alguna titulació actual: les noves matèries de màster substitueixen o coincideixen amb assignatures, bàsicament optatives de 4rt i 5è curs d'una titulació de cicle llarg. Això s'ha fet tenint en compte que aquestes titulacions tenen una durada de 5 anys, mentre que els nous graus seran, previsiblement, de 4 anys i, per tant, part de la docència haurà de passar dels actuals segons cicles als nous màsters. També entren en aquest apartat assignatures d'anivellament, pensades per permetre que titulats d'enginyeries tècniques, etc, cursin el màster.
- Assignatures que es comparteixen amb d'altres màsters, del mateix o d'un altre POP.

En cada cas, només s'han aprovat propostes que tinguin un balanç equilibrat entre el que s'hauria de fer *ex-novo* i allò que deixaria d'impartir-se.

Com que l'equivalència entre crèdits d'estudis actuals i ECTS no és immediata, els càlculs s'han fet amb punts de docència (PADs), que són l'indicador d'activitat acadèmica del professorat de la UPC en l'àmbit de la docència i que recullen, de forma anàloga a la metodologia ECTS, quina és la càrrega total de treball que cada assignatura comporta pel seu professorat.

A continuació figura el detall d'aquest balanç en el màster:

Nombre de punts de docència necessaris

Comptabilitzem:

Per assignatures: 112,5 PADs

Per pràctiques en empreses: 15 PADs

Per tesines: 30 PADs

Total: 157'5 PADs

(A efectes de pràctiques i tesines, s'han comptat 10 estudiants en cada universitat)

Assignatures que s'amortitzen

L'ESAB i el DEAB, per tal de fer viable la participació del seu professorat en els Programes Oficials de Postgrau, han acordat un procediment de reestructuració en la oferta de primer cicle, amortització de doctorat i anàlisi de la capacitat docent.

Així, les amortitzacions per tal d'impartir la part que correspon al professorat de l'ESAB i DEAB dels següents màsters:

- Enginyeria Agrària i Alimentària (660 PADs)
- Paisatgisme (92,5 PADs)
- Aqüicultura (120 PADs)
- Enginyeria Ambiental (50 PADs)

provenen de quatre components: reestructuració de grups i subgrups en assignatures troncales i obligatòries de les titulacions d'Enginyeria Tècnica Agrària (210 PADs en

total), reducció de l'oferta d'optatives en les mateixes titulacions (350 PADs en total), amortització total del programa de doctorat "Biotecnologia agrària i sostenibilitat" (149 PADs en total) i anàlisi de la capacitat docent del professorat (213,5 PADs en total).

El repartiment d'aquestes amortitzacions entre els màsters esmentats s'ha fet tenint en compte el pes relatiu de cadascun (referit a la suma de la docència del professorat de l'ESAB i DEAB en els quatre màsters).

En funció d'això, les amortitzacions que es computen en aquest màster d'Aqüicultura són les següents:

- Part proporcional del programa de doctorat "Biotecnologia agrària i sostenibilitat": 19 PADs
- Per reestructuració de grups al primer cicle: 27 PADs
- Per adequació de l'oferta d'optatives: 46 PADs
- Per anàlisi de la capacitat docent: 28 PADs.

En total, 120 PADs. Els 37,5 PADs que manquen per arribar als 157,5 que s'esmenten a l'apartat anterior provenen de les sinergies amb d'altres màsters (vd més endavant)

Assignatures que es comparteixen amb estudis actuals

No n'hi ha, perquè els estudis actuals corresponen a nivell de grau o de 3r cicle i aquests darrers s'amortitzen.

La UPC estima que la gestió administrativa dels nous màsters es pot dur a terme amb el personal d'administració i serveis de què es disposa actualment. En alguns casos, el volum de feina és similar al que comporten els actuals programes de doctorat. Però, a més, la posada en marxa de noves eines informàtiques de gestió acadèmica (el programa PRISMA, implantat a tots els centres de la UPC des de juliol de 2005) facilita un augment de la productivitat que possibilita l'assumpció de noves tasques administratives lligades als màsters.

Finalment, pel que fa a recursos en equipaments i infraestructures, la dotació actual és suficient per posar en marxa els màsters previstos per al curs 2006-07. En alguns casos, s'ha previst per més endavant aprofitar les noves tecnologies (vídeos en xarxa, videoconferències, materials no presencials, etc) per tal de permetre un increment respecte de les places ofertes inicialment en els màsters.