

L'EEES, el nou escenari de l'educació superior

F. Javier Heredia
www-eio.upc.edu/~heredia/

Prof. Titular, dept. Estadística i Investigació Operativa.

Comissió Interuniversitària del Grau d'Estadística UPC-UB
Facultat de Matemàtiques i Estadística

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Programa de Desarrollo Universitario 2009 - St. Peter's School

Gener 2009

Índex

[L'Espai Europeu d'Educació Superior \(EEES\)](#)

- Què és el "procés de Bolònia" i què s'ha fet a Espanya?

[Principals aspectes del nou model](#)

- "Quan comenci la universitat el pròxim curs... què notaré?"

[Un exemple d'adaptació: la UPC a l'EEES](#)

- "Que podré ser enginyer industrial? doncs "NO"!"

[Principals crítiques al "procés de Bolònia"](#)

- "S'està privatitzant la universitat pública!"
- "Estudiar a la universitat serà més car!"
- "És elitista: no es podrà compaginar estudis amb treball!"
- "No s'ha comptat amb els estudiants ni amb el professorat!"

[Conclusions](#)

L'Espai Europeu d'Educació Superior

Què és?

El projecte de construcció de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) comença el 1999, quan els ministres amb competències en educació de 29 països signen la **Declaració de Bolonya**.

Avui, l'EEES està constituït per **48 Estats europeus**, entre països de la UE i de l'espai europeu de lliure comerç i països del centre i de l'Est d'Europa.

Els ministres d'Educació dels països de l'EEES es reuneixen cada dos anys per fer balanç del que s'ha aconseguit i fixar els objectius del període següent, que es recullen en una declaració.

L'Espai Europeu d'Educació Superior

Què és?

Documents o declaracions que recullen el procés de construcció de l'EEES:

- **Bolonya**. Juny 1999
- **Praga**. Maig 2001
- **Berlín**. Setembre 2003
- **Bergen**. Maig 2005
- **Londres**. Maig 2007

La propera reunió tindrà lloc a **Lovaina** (Bèlgica) a l'abril de 2009.

L'any 2010 tots els països de l'EEES han d'haver completat l'adaptació !!

La **Declaració** estableix les **bases** per construir a Europa un espai comú d'educació superior, a partir de sis objectius:

- L'adopció d'un **sistema de titulacions** fàcilment **compreensible i comparable**.
- L'adopció d'un sistema basat en **tres cicles: grau, màster i doctorat**.
- L'establiment d'un sistema de **crèdits europeus (ECTS)**.
- La **promoció de la mobilitat** dels alumnes, professors, investigadors i personal d'administració.
- La promoció de la **cooperació europea** per garantir la **qualitat** i el desenvolupament de **críteris i metodologies comparables**.

Espanya és un dels països més endarrerits en la seva adequació a l'EEES. I això perquè:

▪ **Fins el 2007**, l'Administració de l'Estat no va aprovar la [reglamentació bàsica](#). Es tracta d'una **política de mínims** que no resol problemes com ara la reordenació de les enginyeries, que requereix acords amb els altres ministeris que tutel·len les professions amb atribucions regulades per llei.

▪ Encara avui no s'ha publicat tota la legislació relativa als títols que habiliten per a l'exercici de les **professions regulades**. El retard en aquest procés està endarrerint la implantació completa dels graus i ha determinat que el curs 2009-2010 només es puguin implantar:

- ✓ Els graus sense atribucions professionals.
- ✓ Un petit conjunt de graus amb atribucions professionals, en base a la regulació anterior.

- [Estructura dels estudis](#)
- [Suplement Europeu al Títol \(SET\)](#)
- [Sistema de crèdits ECTS](#)
- [Nou model d'aprenentatge](#)
- [Avaluació i acreditació de la qualitat](#)

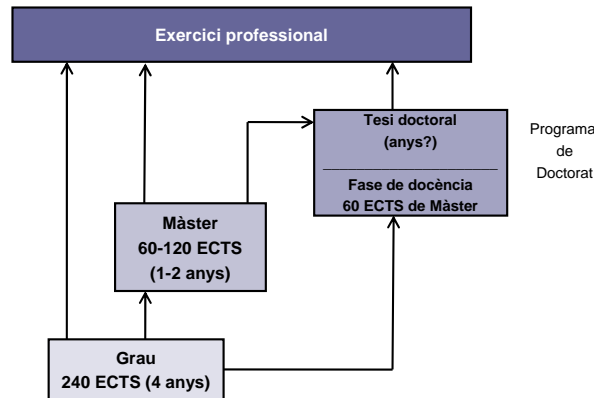
a. Estructura dels estudis

Els estudis universitaris oficials s'estructuren en tres cicles, Grau, Màster i Doctorat:

- **Estudis de Grau (240 ECTS o 4 anys** excepte el Grau en Arquitectura 300 ECTS o 5 anys). Ofereixen una formació acadèmica i professional que capacita per a la incorporació al món laboral. 60 ECTS **formació bàsica**, 60 ECTS màxim **pràctiques externes**, de 6 a 60 ECTS **treball fi de grau**.
- **Estudis de Màster (60-120 ECTS o 1-2 anys)**. Permeten adquirir una formació especialitzada orientada al món professional o a l'àmbit de la recerca.
- **Estudis de Doctorat (3-4 anys)**. Proporcionen una formació avançada en tècniques de recerca.

Desapareixen les Diplomatures i Enginyeries Tècniques!!

a. Estructura dels estudis (cont.)



a. Estructura dels estudis (cont.)

- Els graus s'agruparan en cinc "**Ramas de Conocimiento**" amb "**materias básicas**"

ARTES Y HUMANIDADES

Antropología, Arte, Ética, Expresión Artística
Filosofía, Geografía, Historia, Idioma Moderno
Lengua, Lengua Clásica, Lingüística, Literatura
Sociología

CIENCIAS

Biología, Física, Geología, Matemáticas,
Química

CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS

Ciencia Política, Derecho, Economía,
Estadística, Historia, Sociología,
Educación, Psicología

CIENCIAS DE LA SALUD

Anatomía Humana, Anatomía Animal,
Biología, Bioquímica, Fisiología,
Psicología, Física, Estadística

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Física, Matemáticas, Informática,
Empresa, Expresión Gráfica, Química

- Els **60 ECTS de primer curs**, vinculats a les **matèries bàsiques** anteriors.
- Tots els graus hauran de tenir com a **mínim de 36 ECTS (6 assignatures)** de **matèries bàsiques de la seva "rama"**.
- En cas de canvi d'estudis, els **crèdits de "materias básicas" es reconeixen automàticament**

b. Suplement Europeu al Títol (SET)

- Es tracta d'un **document oficial que acompanya el títol** universitari i que reflecteix de manera clara, personalitzada i unificada la informació de les assignatures cursades, els resultats obtinguts, les capacitats acadèmiques i professionals adquirides, i el nivell de la titulació.
- L'objectiu principal és incrementar la **transparència** entre les diverses titulacions d'educació superior impartides a diferents països i facilitar la mobilitat tant d'estudiants com de professionals.
- [SET oficial a espanya.](#)

c. Sistema de crèdits ECTS

- El **crèdit ECTS** (*European Credit Transfer and Accumulation System*) és la unitat de mesura a partir de la qual es dissenyen les titulacions en el marc de l'EEES. Es basa en el **còmput del treball total de l'estudiant** dins i fora de l'aula (hores lectives, hores d'estudi i d'elaboració de treballs, pràctiques...).
- La utilització de l'ECTS per part de totes les universitats de l'EEES té com a objectiu **compartir un sistema de mesura únic** que permeti comparar entre titulacions l'esforç necessari per a l'adquisició de coneixements i habilitats, a fi d'afavorir la mobilitat i el reconeixement de títols.

C. Sistema de crèdits ECTS (cont.)

- A la UPC: **1 ECTS = 25 hores**, amb l'excepció del treball final de grau i de les pràctiques externes, que es comptabilitzen a 30 hores/crèdit.
- Un curs acadèmic conté 60 ECTS**, que corresponen aproximadament a una dedicació de **40 hores/setmana** durant **38 setmanes lectives**. Aquesta és la dedicació que es considera per a un **estudiant a temps complet**.

C. Sistema de crèdits ECTS (cont.)

- Informació a la guia docent de cada assignatura (la visió del professor)

	Hores setmanals	Hores totals (13 setm. lectives)
Presencials:		
Teòriques	3	39
Problemes i/o pràctiques	1	13
Realització exàmens ⁽¹⁾		2x2,5=5
No presencials:		
Teoria i problemes	4	52
Realització pràctiques i treballs ⁽²⁾		3x10=30
Preparació exàmens ⁽³⁾		8+24=32
TOTAL		171

(1): 2.5 hores per cada examen, final i parcial.

(2): realització de 3 pràctiques.

(3): 8h de examen parcial, 24h final.

C. Sistema de crèdits ECTS (cont.)

- Anàlisi estadística de la càrrega REAL de treball (hores) per aprovar la titulació (la visió de l' "alumne promig")
 - Realització d'enquestes electròniques.
 - Recollida d'informació de durada d'exàmens i temps de preparació.
 - Explotació estadística de les dades.

	1Q	2Q	TOTAL	ECTS (25h/ECTS)
1er	745,2h	1.007,7h	1.752,9h	70,1
2on	917,2h	723,3h	1.640,6h	65,6
3er	542,4h	492,6h	1.035,1h	52,9
TOT	2.204,9h	2.223,8h	4.428,7h	188,7

C. Sistema de crèdits ECTS (cont.)

- Comparació visió professor *versus* "alumne promig"

Assignatura 1:	Hores examen parcial	Hores examen final
profe "optimista"	Mitjana	Mitjana
Enquesta tots	9,40	39,45
Enquesta aprovats	9,08	66,13
Estimació professor	15	20

Assignatura 2:
profe "proteccionista"

Enquesta tots	7,26	21,61
Enquesta aprovats	7,51	25,77
Estimació professor	18	35

d. Nou model d'aprenentatge

Característiques:

- **L'estudiantat se situa al centre del procés d'aprenentatge.** La docència s'ha de planificar tenint en compte la dedicació de l'estudiantat (treball en grup, realització de debats, casos pràctics, presentacions...) i no només les hores de docència del professorat.
- **Les titulacions es dissenyen en funció de les competències** que l'estudiantat ha d'assolir, incloent tant les competències genèriques com les específiques.

d. Nou model d'aprenentatge:

▪ **Paradigma:**

"l'important no és (A) el que el professor explica sinó (B) el que l'alumne aprèn."

(Mmmm... algú pensava que (A)=(B)?)

- **Abans:** el professor explica molt, l'alumne... no sabem ben bé què fa...
... i assumim que aprenem...



Còmode per a tothom
(professors i alumnes)

... però tots ens queixem de que aprenem sense haver après!!

- **A "Bolònia":** el professor explica "menys",...
... però programa **activitats** que obliguen a l'alumne a fer
l'esforç per aprendre...



Més esforç per a tothom
(professors i alumnes)

... i si no les fa (és a dir, si no ha après), no aprova!!

- **Abans:** "l'alumne ha de conèixer les propietats bàsiques dels problemes i algorismes d'optimització amb l'objectiu de poder usar correctament el software d'optimització i fer una interpretació correcta de la solució obtinguda dels models de presa de decisions"
- **A "Bolònia":** l'alumne ha de ser capaç de:

Trobar la solució òptima d'un problema de programació lineal de dues variables mitjançant la seva representació gràfica.
Classificar un problema de programació lineal de dues variables com a problema il·limitat o amb solució òptima.
Donat un problema de PL de 2 variables amb solució òptima, indicar si aquesta és única o múltiple i si és degenerada.
Donada la descripció gràfica o algebraica d'un conjunt sobre \mathbb{R}^2 , determinar si és convex.
Classificar la regió factible d'un problema de (PL) de 2 variables com a polítop o poliedre.
Entendre la relació entre punts extrems, vèrtexs i solucions òptimes de problemes de (PL).
Comprendre les implicacions del teorema fonamental de la programació lineal en la resolució de problemes de (PL).

i això és el que li exigirem!! (avaluació basada en resultat de l'aprenentatge)

e. Avaluació i acreditació de la qualitat

S'estableixen diferents processos de seguiment i control de la qualitat de les titulacions per part de les agències de qualitat, entre els quals cal destacar:

- **Verificació:** procés pel qual s'avalua *ex ante* la proposta de pla d'estudis.
- **Acreditació:** procés pel qual s'avalua *ex post* el desenvolupament del pla d'estudis **després de sis anys** de la seva implantació.

L'acreditació implica que el pla d'estudis **compleix totes les condicions** a les quals s'havia compromès en la verificació.

Elements destacables

- L'oferta no es diferencia gaire de l'actual de primer i primer i segon cicles.
- En general, les titulacions actuals de primer cicle seran substituïdes per titulacions de grau (240 ECTS) i les de primer i segon cicles, per titulacions de grau (240 ECTS) + màster (60-120 ECTS).
- Graus a la UPC:

[Aeronàutica, Arquitectura i Edificació, Ciències de la Salut,](#)

[Ciències Matemàtiques i Estadística, Enginyeria Agrícola, Enginyeria Civil,](#)

[Enginyeria Industrial, Informàtica i Telecomunicació](#)

- **Mercantilització i privatització** de la universitat: "L'objectiu no és desenvolupar i transmetre coneixement, sinó formar treballadors. S'eliminaran titulacions que no siguin útils a les empreses".

Amb la implantació de l'EEES s'elimina el catàleg de títols oficials (són uns 160) i les universitats tenen llibertat per proposar les titulacions que vulguin. El nombre de titulacions de grau i màster ja aprovades supera molt el de les titulacions actuals de 1r i 2n cicles.

És cert que s'apliquen criteris de sostenibilitat econòmica i impacte social de titulacions amb molts pocs alumnes (en principi <50 a primer), però de la necessitat surt el progrés!! (Grau Interuniversitari d'Estadística).

Això afecta, sobretot a humanitats.

Principals crítiques que rep el procés de construcció de l'EEES a Espanya



- “Estudiar a la universitat serà **més car**”

El preu d'un curs d'un títol de grau és el mateix que el d'un curs d'una titulació de 1r o 1r i 2n cicles, i l'estableix la Generalitat de Catalunya dins d'uns marges fixats per l'Estat (representa entre un 16-20% del cost real).

*Per primera vegada, disposarem d'una **oferta pública de màsters**. El preu per crèdit de màster és lleugerament superior al de grau, però inferior al de doctorat (entre 25 i 30 euros/crèdit). El cost mitjà d'un **curs de màster universitari és de 1.600 euros** (representa entre un 20-35% del cost real), molt inferior al dels màsters actuals (entre 4.000 i 7.000 euros).*

24

Principals crítiques que rep el procés de construcció de l'EEES a Espanya



- **Elitització** de l'educació universitària per l'increment de les hores de dedicació als estudis i la dificultat de compaginar-los amb una feina: “només hi podran accedir els estudiants que es poden permetre no treballar”.

Les universitats faran compatibles els estudis i la feina: la creació d'itineraris amb dedicació parcial, els horaris diversificats i de tarda, la repetició d'assignatures de manera intensiva i els ensenyaments bimodals (presencials i a distància) són algunes de les solucions que caldrà analitzar en funció de la demanda.

*No és cert necessàriament que hi hagi un increment de les hores de dedicació de l'alumnat (recordar la prova Pilot Grau Estadística), sí de l'esforç i la implicació exigida a l'alumne: **això fa mandra!!***

25

Principals crítiques que rep el procés de construcció de l'EEES a Espanya



- “Tot el procés s'ha **desenvolupat sense el suport de la societat ni la participació (i l'aprovació) de l'estudiantat i el professorat universitaris**”

*L'EEES s'ha implementat a través dels ministres d'educació democràticament elegits; l'oferta de títols ha estat aprovada per la universitat, a proposta dels centres docents, i **els plans d'estudis els han dissenyat els mateixos centres docents, amb la participació del PDI, el PAS i l'estudiantat**.*

*S'ha de reconèixer que la implantació de l'EEES a Espanya ha estat molt **lluny de les prioritats dels diferents governs**, i això ha fet que fos **lenta, desordenada** i amb tendència a la **improvisació**.*

26

L'EEES, el nou escenari de l'educació superior



Conclusions (1/2)

- El dit “procés de Bolònia” és una projecte de creació d'un Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) únic que fomenti la mobilitat dels estudiant dins la Comunitat Europea.
- Aquest la creació d'aquest espai necessita d'eines comunes per a:
 - Compatibilitzar la dedicació de l'alumne (**ECTS**).
 - Comprendre els continguts de les titulacions (**competències**).
 - Comprendre la formació rebuda al llarg del temps (**Supl. al Títol**).
 - Una estructura d'estudis comuna (**Grau, Màster, Doctorat**).

Conclusions (2/2)

- A Espanya, l'aplicació dels principis de l'EEES a portat, a més a més:
 - Una reflexió sobre la metodologia docent (**paper actiu de l'alumne**).
 - La conversió dels estudis de 1er i 2on cicle en **graus de 4 anys** i l'aparició de **màsters universitaris** de de 1-2 anys.
 - Una redefinició completa en el disseny i catàleg de les titulacions.
 - Una oposició al "Pla de Bolònia" amb molt impacte mediàtic, en part originada pel desconeixement de les seves característiques i els errors en la posta en marxa.



Moltes gràcies per lo vostra atenció!!!....

Ara us toca parlar a vosaltres....

.... preguntes?



Fons documentals:

- Jornada per a professorat de secundària: L'EEES, el nou escenari de l'educació superior (<https://www.upc.edu/ees/documenta/documents/upc/jornada-secundaria/>)
- [F. Javier Heredia](#), "Valoració de la càrrega de treball de l'estudiant.", *Jornada de presentació de la publicació institucional "Plans pilot d'adaptació de titulacions a l'EEES"*, Barcelona, 20/05/2008.
- [F. Javier Heredia](#), "El pla pilot d'adaptació a l'Espai Europeu d'Educació Superior a la Facultat de Matemàtiques i Estadística", *Plans pilot d'adaptació de titulacions a l'ESPAI EUROPEU d'EDUCACIÓ SUPERIOR a la UPC*, Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, ISBN: 978-84-7653-890-1. pp. 73-86, 2008.
- *REAL DECRETO 1509/2005, de 16 de diciembre, B.O.E. de 20/12/2005.* <http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/20/pdfs/A41455-41457.pdf>

L'EEES, el nou escenari de l'educació superior

F. Javier Heredia
www.eio.upc.edu/~heredia/

Prof. Titular, dept. Estadística i Investigació Operativa.

Comissió Interuniversitària del Grau d'Estadística UPC-UB
Facultat de Matemàtiques i Estadística

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Programa de Desenvolupament Universitari 2009 - St. Peter's School 

d. Nou model d'aprenentatge (cont.)

Laboratori de problemes (Puzzle)

	Rol alumnes		Enunciats
	Alumne A	Alumne B	
Problema A	Formula	Resol	Prob. 29, Capítol 3, pág. 128, Ragsdale
Problema B	Resol	Formula	Prob. 20, Cap. 5, pág. 219, Ragsdale

Programació sessió de problemes

	Previ classe	15:05 15:25	15:25 15:35	15:35 15:55	16:05 16:30	16:30 16:45	16:45 16:55	Posterior classe
Prob. A	Alumne A prepara formulació problema A	Reunió experts: discussió formulació alumnes diferents grups	Alumne A omple plantilla formulació problema A	Reunió grup: discussió formulació i intercanvi plantilles aA->aB	Alumne B resol problema A	Reunió grup: discussió resolució.	Lliurament i intercanvi de plantilles i fitxers entre grups	Alumne A corregeix i lliura abans proxima classe
Prob. B	Alumne B prepara formulació problema B.		Alumne B omple plantilla formulació problema B		Alumne A resol problema B	Elaboració final plantilles		Alumne B corregeix i lliura abans proxima classe

Centres propis

Aeronàutica

- **ETSEIAT** Grau en Enginyeria Aeronàutica de Ciències i Tecnologies Aeroespacials
Grau en Enginyeria Aeronàutica de Vehicles Aeroespacials
- **EPSC** Grau en Enginyeria d'Aeronavegació
Grau en Enginyeria d'Aeroports

Arquitectura i Edificació

- **EPSEB** Grau en Enginyeria d'Edificació*
- **ETSAB** Grau en Arquitectura
- **ETSAV** Grau en Arquitectura

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10



33

Centres propis

Ciències de la Salut

- **EUOOT** Grau en Òptica i Optometria*

Ciències Matemàtiques i Estadística

- **FME** Grau en Estadística amb la UB*
Grau en Matemàtiques*

Enginyeria Agrícola

- **ESAB** Grau en Enginyeria del Medi Ambient i del Paisatge*
Grau en Enginyeria Alimentària*
Grau en Enginyeria Agrícola*
Grau en Enginyeria de Sistemes Biològics*

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10



34

Centres propis

Enginyeria Civil

- **EPSEB** Grau en Enginyeria en Geomàtica i Topografia
- **EPSEM** Grau en Enginyeria de Mines*
- **ETSECCPB** Grau en Ciències de l'Enginyeria Civil
Grau en Enginyeria Civil
Grau Enginyeria de la Construcció i de les Obres Públiques
Grau en Enginyeria dels Transports Urbans i de les Obres Públiques
Grau en Enginyeria en Hidrologia i de les Obres Públiques
Grau en Enginyeria Geològica amb la UB

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10



35



La UPC a l'EEES

www.upc.edu

El mapa de titulacions de grau de la UPC (per àmbits)



Centres propis

Enginyeria Industrial (1/2)

- **EPSEM** Grau en Enginyeria Elèctrica*
Grau en Enginyeria Mecànica*
Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica*
- **EPSEVG** Grau en Enginyeria Química*
Grau en Enginyeria Elèctrica*
Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica*
Grau en Enginyeria Mecànica*
- **ETSEIAT** Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i
Desenvolupament del Producte*
- **ETSEIB** Grau en Enginyeria de Tecnologies Industrials
Grau en Enginyeria Química
Grau en Enginyeria de Materials

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10

36



La UPC a l'EEES

www.upc.edu

El mapa de titulacions de grau de la UPC (per àmbits)



Centres propis

Enginyeria Industrial (2/2)

- **EUETIB** Grau en Enginyeria Elèctrica*
Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica*
Grau en Enginyeria Mecànica*
Grau en Enginyeria Química*
Grau en Enginyeria Biomèdica*
Grau en Enginyeria de l'Energia*
Grau en Enginyeria Física
- **EUETIT** Grau en Enginyeria Elèctrica*
Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica*
Grau en Enginyeria Mecànica*
Grau en Enginyeria Química*
Grau en Enginyeria de Tecnologia i Disseny Tèxtil*
Grau en Enginyeria de Disseny Industrial i
Desenvolupament del Producte

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10



37



La UPC a l'EEES

www.upc.edu

El mapa de titulacions de grau de la UPC (per àmbits)



Centres propis

Informàtica i Telecomunicació (1/2)

- **EPSC** Grau en Ciències i Tecnologies de Telecomunicació
Grau en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació*
Grau en Enginyeria Telemàtica*
- **EPSEM** Grau en Enginyeria de Tecnologia Electrònica,
Informàtica i de Comunicacions
- **EPSEVG** Grau en Enginyeria Informàtica
Grau en Enginyeria de Sistemes Electrònics*
- **FIB** Grau en Enginyeria Informàtica
Grau en Enginyeria dels Serveis
- **EUETIT** Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuals*

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10

38



La UPC a l'EEES

www.upc.edu

El mapa de titulacions de grau de la UPC (per àmbits)



Centres propis

Informàtica i Telecomunicació (2/2)

- **ETSETB** Grau en Ciències i Tecnologies de Telecomunicació
Grau en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació
Grau en Enginyeria Telemàtica
Grau en Enginyeria de Sistemes Audiovisuals*
Grau en Enginyeria de Sistemes Electrònics*
- **Nàutica**
- **FNB** Grau en Enginyeria Marítima
Grau en Enginyeria Nàutica
Grau en Enginyeria de Sistemes i Tecnologia Naval

* oferta que es posarà en marxa en el curs 09/10



39