



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

**Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Industrial de Barcelona**

AUTOINFORME PER A L'ACREDITACIÓ DE LES TITULACIONS:

- Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
- Grau en Enginyeria Química
- Grau en Enginyeria de Materials
- Màster universitari en Enginyeria d'Automoció
- Màster universitari en Enginyeria d'Organització
- Màster universitari en Enginyeria Química
- Màster universitari en Automàtica i Robòtica
- Màster universitari en Enginyeria Nuclear

Universitat Politècnica de Catalunya

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)

Barcelona, a 12/02/2015
Versió 08/07/2015

Índex

1. Dades identificadores i presentació del centre
2. Procés d'elaboració de l'autoinforme
3. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació
 - Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu
 - Estàndard 2: Pertinència de la informació pública
 - Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació
 - Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu
 - Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
 - Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius
 - Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
 - Grau en Enginyeria Química
 - Grau en Enginyeria de Materials
 - Màster universitari en Enginyeria d'Automoció
 - Màster universitari en Enginyeria d'Organització
 - Màster universitari en Enginyeria Química
 - Màster universitari en Automàtica i Robòtica
 - Màster universitari en Enginyeria Nuclear
4. Valoració i proposta del pla de millora
5. Evidències

1. Dades identificadores i presentació del centre

Dades identificadores

Nom del centre	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Enllaç web	http://www.etsuib.upc.edu
Enllaç al SGIQ	http://www.etsuib.upc.edu/ca/lescola/3225-qualitat
Responsable de l'elaboració de l'autoinforme	Sotsdirectora de Planificació i Innovació Acadèmica - Dra. Núria Pla
Dades de contacte	Tfs.: +34 619 85 47 60 (Direcció), 93 401 60 55 (Dept.) Email: nuria@lsi.upc.edu

TITULACIONS IMPARTIDES AL CENTRE					
Denominació	Codi RUCT	Crèdits ECTS	Data de verificació	Any d'acreditació	Coordinador/a acadèmic / Responsable de la titulació
Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials	GRAU00000403	240	29/07/2010	1r semestre 2015	Núria Pla
Grau en Enginyeria Química	GRAU00000365	240	30/06/2010	1r semestre 2015	Núria Pla
Grau en Enginyeria de Materials	GRAU00000399	240	29/07/2010	1r semestre 2015	Núria Pla
Màster universitari en Enginyeria d'Automoció	DGU000001040	120	19/09/2012	1r semestre 2015	M. Antonia de los Santos
Màster universitari en Enginyeria d'Organització/Management Engineering	DGU000001057	120	26/07/2011	1r semestre 2015	Carme Martínez
Màster universitari en Enginyeria Química	DGU000001043	120	19/09/2012	1r semestre 2015	Josep Arnaldos
Master's degree Automatic Control and Robotics	DGU000001054	120	19/09/2012	1r semestre 2015	Celio Angulo
Master's degree in Nuclear Engineering	DGU000001167	90	26/07/2011	1r semestre 2015	Lluís Batet
Màster universitari en Seguretat i Salut en el Treball: Prevenció de Riscos Laborals	DGU000000518	90	07/05/2010		
Erasmus Mundus in Advanced Materials	DGU000000196	120	13/05/2009	Es reverifica 2014/2015	

TITULACIONS IMPARTIDES AL CENTRE					
Science and Engineering (AMASE)					
Erasmus Mundus master's degree in Environmental Pathways for Sustainable Energy Systems (SELECT)	PRO000000965	120	03/11/2011		
Màster Universitari en Cadena de Subministrament, Transport i Mobilitat (abans Màster universitari en Logística, Transport i Mobilitat)	DGU000000012	120	01/06/2009	Es reverifica 2014/2015	
Màster universitari en Ciència i Enginyeria de Materials	DGU000000542	120	13/05/2009	Es reverifica 2014/2015	
Màster universitari en Enginyeria Biomèdica	DGU000000148	60		Interuniversitari (UB). Es reverifica 2014/2015	
Màster universitari en Enginyeria Industrial		120		Estudi nova implantació 2014/2015	

Presentació del centre

Les evidències que es presenten en aquest apartat són la Informació general sobre l'Escola (evidència E2.1), l'accés a la Biblioteca i al Gimnàs (evidència P3), les dades referents als recursos humans (evidències P4 i P6) i als Grups de Recerca (evidència P5), el detall dels Estudis oferts (evidència P7), la informació general sobre les col·laboracions amb empreses i els programes de mobilitat i els indicadors de resultats corresponents que es recullen a les memòries anuals de l'Escola (evidències P8, P9 i P10), l'observatori de rànquings universitaris (evidència P11), i la valoració positiva de l'AQU sobre el Sistema de Garantia Interna de la Qualitat de l'ETSEIB (evidència P12).

L'ETSEIB, una escola amb història tecnològicament moderna

La 'Escuela Industrial Barcelonesa' es va crear l'any 1851, absorbint les càtedres tècniques i científiques que la Junta de Comerç havia anat creant des de l'any 1769. De totes les Escoles Industrials creades a Espanya en aquesta data, només la de Barcelona ha continuat funcionant ininterrompudament fins als nostres dies. Les classes es van començar a impartir en l'antic convent de Sant Sebastià (actualment desaparegut), a prop de la Llotja. L'any 1873, l'Escola es trasllada a l'edifici de la Universitat, a la plaça del mateix nom, i l'any 1927 passa a ocupar part de l'antiga fàbrica de Can Batlló, al carrer Urgell. Finalment, el 1964, es produeix el trasllat a l'edifici actual de la Diagonal.



D'ella n'han sortit més de 20.000 titulats, que han contribuït decisivament a la industrialització i al progrés tecnològic, social i cultural de Catalunya i d'Espanya. L'Escola fou, l'any 1971, un dels centres que, per agrupació, constituïren el que avui és la Universitat Politècnica de Catalunya.

Els equipaments actuals dels quals consta l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona - en endavant Escola o ETSEIB-, estan situats a la Diagonal 647, en diferents edificis que representen més de 47.000 m² edificats. Dins del mateix recinte, l'estudiantat troba tots els equipaments i instal·lacions necessaris per dur a terme tant les seves activitats docents com activitats de lleure i d'associacionisme: aules, laboratoris, biblioteca, sales d'estudi, gimnàs, restaurant, etc., la qual cosa facilita les sinergies entre els estudiants de les diferents titulacions impartides en l'ETSEIB.

Concretament, l'Escola disposa de 50 aules docents, 40 amb mobiliari fix i 10 amb mobiliari no fix, de diferents capacitats i equipades amb canó de projector, PC fix per al professor connectat a xarxa, punt de xarxa i connexió VGA. A més, 10 aules informàtiques equipades amb projector

i amb sistemes operatius Windows i Linux, destinades prioritàriament a la docència, tot i que quan no hi ha classe són d'accés lliure. Disseminats per l'edifici hi ha diferents espais d'estudi que posen al servei de l'estudiantat al voltant de 350 places d'accés lliure durant tot l'horari d'apertura del centre. A més, hi ha 2 sales de gran capacitat per a actes de gran envergadura: la sala d'Actes, amb capacitat per a 280 persones i l'Aula Capella, amb mitjans audiovisuals, una sala d'exposicions i una altra de videoconferència.

Tota aquesta informació es pot trobar al web de l'Escola (evidència P13).

Un altre recurs existent és la Biblioteca, que cobreix les àrees d'especialització pròpies de l'ETSEIB i la missió principal de la qual és donar suport a l'activitat docent i de recerca a través dels seus serveis, col·leccions i equipaments. Posseeix també un important fons històric que inclou llibres dels segles XVI a XIX, especialitzat en les matèries que s'han estudiat a la carrera d'enginyeria industrial al llarg de la seva existència, i que es complementa amb llibres actuals d'història de la ciència. La biblioteca disposa de més de 100 punts d'estudi amb capacitat per a 359 places, préstec d'ordinadors, sales de treballs en grup (evidència P14).

També, dins del mateix recinte, està ubicada una instal·lació esportiva on es duen a terme gran varietat d'activitats dirigides i donen la possibilitat de realitzar diverses pràctiques esportives (evidència P3).

RECURSOS HUMANS

En relació als recursos humans de l'Escola, el col·lectiu de personal docent i investigador està format per més de 600 persones (635 dades de 2014): 42 catedràtics, 119 professors titulars d'universitat, 1 professor titular d'escola universitària, 6 directors d'investigació, 129 agregats, 5 lectors, 16 professors col·laboradors, 133 professors associats, 8 professors ajudants, 4 professors ajudants de recerca. A més, hi ha més de 100 investigadors en formació, entre FPI, FPU i d'altres (evidència P4).

El personal docent i investigador està adscrit en algun dels 17 departaments o 2 instituts de recerca que tenen seu a l'ETSEIB. Actualment (dades de 2014) hi ha 54 grups de recerca reconeguts per la UPC, el coordinador dels quals és un professor o professora assignat a l'ETSEIB i n'hi ha 36 reconeguts per la Generalitat de Catalunya, que han obtingut suport de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca – AGAUR (evidència P5).

L'equip del personal no acadèmic està format per uns 130 professionals, estructurats en 9 àrees que tenen com a objectiu garantir la qualitat dels serveis oferts a tots els grups d'interès relacionats amb les titulacions impartides (evidència P6).

TITULACIONS

L'ETSEIB forma enginyers i enginyeres amb un ampli espectre d'especialització en diverses àrees tecnològiques: automàtica, construcció, elèctrica, electrònica, energètica, informàtica, materials, mecànica, organització industrial, química, transports, logística, bioenginyeria, etc. Aquest ampli espectre es sustenta en una sòlida formació bàsica que possibilita un alt nivell d'especialització, tal com posa de manifest la presència d'antics alumnes d'aquesta Escola en l'avantguarda de la recerca tecnològica i en la gestió tant de grans empreses internacionals com de petites i mitjanes empreses, així com també d'institucions públiques o privades. A més, proporciona formació avançada en diferents àrees tecnològiques a partir dels diversos estudis de màsters impartits a l'ETSEIB.

El procés d'adaptació dels estudis a l'esquema de l'Espai Europeu ha estat implementat de manera gradual. Així, el curs 2006-2007 va començar la implantació de 3 dels màsters, 2 dels quals han estat reverificats i comencen amb el nou format el curs 2014-2015. Els estudis de grau adaptats van iniciar-se el curs 2010-2011, juntament amb 2 màsters més. I entre el curs 2011-2012 i 2013-2014 van adaptar-se la resta de titulacions de màster fins a un total de 10.

Durant el curs actual 2014-2015 ha començat la implantació del que mancava, el màster universitari en Enginyeria Industrial.

Les titulacions de grau que s'ofereixen actualment, el curs 2014-2015 són:

- grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
- grau en Enginyeria Química
- grau en Enginyeria de Materials

Les titulacions de màster impartides íntegrament a l'ETSEIB són:

- màster universitari en Enginyeria Industrial
- màster universitari en Enginyeria Química
- màster universitari en Enginyeria d'Organització
- màster universitari en Ciència i Enginyeria de Materials
- màster universitari en Automàtica i Robòtica
- màster universitari en Enginyeria d'Automoció
- màster universitari en Enginyeria Nuclear

A més, s'ofereixen estudis de màster en col·laboració amb altres escoles de la Universitat Politècnica de Catalunya, o amb altres universitats catalanes:

- màster universitari en Supply Chain, Transport i Mobilitat amb l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, de la UPC
- màster universitari en Seguretat i Salut en el Treball: Prevenció de Riscos Laborals, amb la Universitat Pompeu i Fabra i la Universitat de Barcelona
- màster universitari en Enginyeria Biomèdica, amb la Universitat de Barcelona

A més, s'imparteixen diversos estudis de màster conjuntament amb universitats estrangeres, els quals permeten a l'estudiantat de l'ETSEIB obtenir un doble títol, un per cada una de les dues universitats en les quals cursin els estudis. D'aquests, destaquen 2 màsters reconeguts amb el segell d'excel·lència Erasmus Mundus:

- *Joint European Master Programme in Advanced Materials Science and Engineering – AMASE* (comparteix amb el màster universitari en Ciència i Enginyeria de Materials gran part de les assignatures que el formen) en col·laboració amb la Universitat des Saarlandes, UdS d'Alemanya, la Lulea University of Technology, LUT de Suècia i l'Institut National Polytechnique de Lorraine, INPL a França.
- *Erasmus Mundus Master's Programme Environmental Pathways for Sustainable Energy Systems – SELECT* en col·laboració amb l'Aalto University de Finlàndia, l'AGH University of Science and Technology de Polònia, l'Institut Superior Técnico de Portugal, el Politecnico di Torino a Itàlia i la Technische Universiteit Eindhoven d'Holanda

Aquest últim màster, pertany a més al conjunt de programes de màster MSc Programmes in Energy, coneguts com els Kic InnoEnergy. Els programes de la KIC InnoEnergy's Master School tenen en comú que donen una formació tècnica en enginyeria de l'energia combinada amb habilitats empresarials, realitzades en un entorn veritablement internacional. Dins d'aquest programa de màster es troba:

- European Master in Innovation in Nuclear Energy- EMINE (la seva versió nacional és el Màster Universitari en Enginyeria Nuclear) en col·laboració amb KTH Royal Institute of Technology de Suècia, l'École Polytechnique (ParisTech) de França i el Grenoble INP, també de França.

- MSc Energy for Smart Cities en col.laboració amb University of Leuven de Bèlgica, l'Eindhoven University of Technology - TU/e d'Holanda, el Royal Institute of Technology (KTH) de Suècia i el Grenoble Institute of Technology - INP de França
- MSc Smart Electrical Networks and Systems (SENSE), en col.laboració amb AGH University of Science and Technology - AGH de Polònia, el Grenoble Institute of Technology – INP de França, la University of Leuven de Bèlgica, el Royal Institute of Technology - KTH de Suècia, la Technical University of Eindhoven - TU/e d'Holanda i la Uppsala University - UU de Suècia
- MSc Renewable Energy (RenE) en col.laboració amb l'Instituto Superior Técnico de Lisboa – IST de Portugal, el Royal Institute of Technology – KTH de Suècia, l'École Polytechnique - ParisTech de France i l'ESADE Business School de Barcelona

A la proposta formativa de graus i màsters, s'afegeix la formació dels diferents programes de doctorat oferts per diferents departaments vinculats a l'ETSEIB. D'aquests, 6 han obtingut la menció d'excel·lència que atorga l'ANECA i 2 la d'Erasmus Mundus:

- Doctorat en Ciència i Enginyeria de Materials
- Doctorat en Enginyeria Mecànica, Fluids i Aeronàutica
- Doctorat en Polímers i Biopolímers
- Doctorat en Enginyeria de Processos Químics
- Doctorat en Administració i Direcció d'empreses
- Doctorat en Enginyeria Biomèdica
- Doctorat en Automàtica, Robòtica i Visió
- Doctorat en Enginyeria Elèctrica
- Doctorat en Enginyeria Nuclear i de les Radiacions Ionitzants
- Erasmus Mundus Joint Doctorate in Environomical Pathways for Sustainable Energy Services (Select)
- Erasmus Mundus Joint European Doctoral Programme in Materials Science and Engineering

COL.LABORACIÓ AMB EMPRESES

L'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona ha contribuït de forma significativa al desenvolupament tecnològic del nostre país al llarg de més de 160 anys. Els canvis que s'estan produint en el nostre entorn, els nous reptes que el futur ens planteja fan imprescindible potenciar les relacions entre l'Escola i el seu entorn empresarial. La col·laboració entre l'Escola i les empreses i institucions externes es desenvolupa en diferents àmbits.

L'ETSEIB promou i manté col·laboracions estratègiques duradores i d'ampli espectre amb empreses dels sectors de les àrees tecnològiques de les especialitzacions que s'hi cursen, amb la finalitat de fomentar la formació i la investigació en temes d'interès tant per a les empreses com per a l'Escola. L'empresa proposa i orienta en projectes de recerca i formació i la Universitat col·labora posant a disposició de l'empresa les infraestructures i els recursos humans. En el moment de redacció d'aquest informe, aquestes col·laboracions es plasmen actualment en 6 Càtedres d'Empresa i 1 Aula d'Empresa, la majoria de les quals celebraran properament 10 anys d'estreta relació. En el marc d'aquestes càtedres s'organitzen seminaris, conferències i cursos específics, es promouen les pràctiques d'estudiantat en empreses, s'impulsen treballs de fi d'estudis i tesis doctorals i es participa en els doctorats.

Les Càtedres d'Empresa de l'UPC amb seu a l'ETSEIB són:

- Càtedra ALSTOM d'Innovació en Tecnologia Ferroviària i Energies Netes.
- Càtedra Argos en Seguretat Nuclear.
- Càtedra Endesa Red d'Innovació Energètica.
- Càtedra GRUPO JG per a l'Estudi de la Sostenibilitat dels Edificis.
- Càtedra SEAT-UPC d'Estratègia d'Excel·lència en Innovació i Mobilitat Sostenible en Automoció.
- Càtedra UPC-Endesa Red Victoriano Muñoz Oms (conjunta amb l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona)

A més, fruit d'un conveni amb Schneider Electric, l'ETSEIB disposa de l'Aula Schneider, una Aula d'Empresa la finalitat de la qual és realitzar activitats de formació, d'investigació científica, de desenvolupament tecnològic i transferència de tecnologia des de l'ETSEIB.

Mostra del reconeixement a la preparació acadèmica del nostre estudiantat, des de fa anys, empreses dels sectors industrials més importants de la nostra societat atorguen anualment premis i ajuts a l'estudiantat destacat. En aquest sentit, es concedeixen premis als millors Projectes de Fi de titulació i els millors expedients. Les diferents entitats col·laboradores patrocinen un premi en un àmbit concret de l'Enginyeria. Fruit de l'estreta col·laboració amb el Col·legi i la Mútua d'Enginyers, la Mútua ofereix una Beca Especial al millor expedient acadèmic en programa de doble titulació en mobilitat internacional.

Dins del camp de la formació acadèmica relacionada amb l'exercici de la pràctica professional, l'ETSEIB ha anat signant cada curs entre 750 i 850 Convenis de Cooperació Educativa amb més de 300 empreses, que han implicat a més de 600 estudiants cada any. Les dades de l'últim curs 2013-2014 mostren un increment significatiu, amb més de 1000 convenis de cooperació educativa signats amb gairebé 400 empreses amb la implicació de quasi 800 estudiants.

Des de l'ETSEIB s'impulsen també projectes acadèmics singulars, els quals, a part de representar una important experiència d'aprenentatge pràctic, promouen a l'hora el contacte directe de l'estudiantat amb les empreses, com són les competicions Formula Student, Moto Student, Smart Moto Challenge i RC Sailing.

A més, l'ETSEIB posa especial èmfasi en promoure i recolzar les activitats relacionades amb la inserció en el món laboral del seu estudiantat, com ara el Fòrum d'Empreses organitzat pel propi estudiantat des de fa 25 anys i amb un èxit de funcionament destacable, o activitats organitzades per l'Escola i que posen en contacte directe les empreses i l'estudiantat, aportant a aquest últim informació, contactes i orientació, com el Febrer a l'ETSEIB o els Dijous d'Orientació Professional.

La informació general referent a aquest apartat això com els indicadors de resultats es poden trobar a les evidències P8 i P9.

INTERNACIONALITZACIÓ

L'ETSEIB participa en diferents programes de mobilitat internacional i nacional que permeten a l'estudiantat realitzar intercanvis acadèmics a prestigioses institucions d'educació superior. Els intercanvis acadèmics afavoreixen l'assoliment de competències genèriques que són molt útils per l'enriquiment personal i professional de l'estudiantat. L'ETSEIB ha estat sempre el centre de la UPC amb major mobilitat d'estudiantat tant en nombre dels que marxen com dels que vénen. El nombre d'intercanvis es manté constant, amb unes xifres al voltant de 300 estudiants en cada sentit. Existeixen programes de mobilitat tant des dels estudis de grau com des dels estudis de màster, en els dos casos amb la possibilitat de realitzar una doble titulació o realitzar estades més curtes.

Les oportunitats d'estudiar a l'estranger abasten diferents programes, com ara el programa Erasmus per Europa, les xarxes SMILE-Magalhaes i Cinda per Amèrica Llatina, intercanvis específics amb la Xina, amb Estats Units i amb Canadà, amb l'Índia o el Japó. En total, 126 universitats al curs 2014-2015 amb convenis actius per a la realització de diferents tipus d'intercanvi. Entre ells estan inclosos els de doble titulació signats amb 25 d'aquestes universitats, de manera que totes les nostres titulacions ofereixen la possibilitat de cursar un doble diploma amb alguna universitat estrangera.

L'ETSEIB participa en el projecte KIC InnoEnergy (Knowledge Innovation Community) promogut per l'European Institute of Innovation and Technology (EIT), coordinant el màster RENE (MSc Renewable Energy) i essent un dels centres docents en els màsters implicats especificats anteriorment. També participa en la xarxa ENEN (European Nuclear Education Network), que aplega 64 institucions d'educació superior en l'àmbit de l'enginyeria nuclear.

D'acord amb la vocació internacionalitzadora de l'ETSEIB, s'ha promogut la impartició d'assignatures en anglès, tant en els estudis de grau, la qual cosa permet desenvolupar la competència transversal relacionada, com en els estudis de màster, a on a més es busca atraure estudiantat estranger.

La informació general referent a aquest apartat això com els indicadors de resultats es poden trobar a les evidències P9 i P10.

RECONeixEMENT EXTERN

A l'edició del 2012 la UPC es va posicionar per primera vegada a tres rànquings temàtics dins del Ranking ARWU, un d'ells és el del camp de l'Enginyeria, Tecnologia i Ciències de la Computació. La producció científica del professorat de l'ETSEIB ha col·laborat a aquest reconeixement (evidència P11).

Per altra banda la UPC destaca en el rànquing CYD (2014) per la seva dimensió d'Orientació Internacional. Tenint en compte, que l'ETSEIB és el centre que més mobilitat d'estudiants (que marxen, *outgoing* i que venen, *incoming*) té en nombres absoluts dins de la UPC, podem concloure que la col·laboració de l'ETSEIB a l'obtenció d'aquest reconeixement ha estat fonamental (evidència P11).

SISTEMA DE QUALITAT

Fruit del compromís de l'ETSEIB amb la qualitat de les seves titulacions, l'Escola va iniciar el disseny del seu Sistema de Garantia Interna de la Qualitat l'any 2011, seguint les directius del Programa AUDIT per a la valuació del disseny dels sistemes de garantia interna de la qualitat (SGIQ). Va rebre la valoració positiva de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya - AQU el desembre de 2011 i es va començar a implementar l'any 2012 (evidència P12).

2. Procés d'elaboració de l'autoinforme

Agents que han participat en l'elaboració de l'autoinforme (CAI)

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu
Neus Cónsul Porrás	Directora	PDI
Núria Pla Garcia	Sotsdirectora de Planificació i Innovació Acadèmica	PDI
Francisco Javier Gimenez Izquierdo	Sotsdirector Cap d'Estudis de Grau	PDI
Josep Maria Font Llagunes	Sotsdirector Cap d'Estudis de Posgrau	PDI
Cecilio Angulo Bahon	Coordinador del màster universitari en Automàtica i Robòtica	PDI
Josep Arnaldos Viger	Coordinador del màster universitari en Enginyeria Química	PDI
Lluís Batet Miracle	Coordinador del màster universitari en Enginyeria Nuclear	PDI
Carme Martínez Costa	Coordinadora del màster en Enginyeria d'Organització	PDI
M. Antonia de los Santos Lopez	Coordinadora del màster en Enginyeria d'Automoció	PDI
Mauricio Andrés Alva Howes	Graduat i Estudiant de màster	GRADUAT I ESTUDIANT MÀSTER
Patricia Duarte Garcia	Cap de l'Àrea de Suport Institucional i Relacions Externes	PAS
Daniela Tost Pardell	Professora del centre	PDI

Procediment d'elaboració

La Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona va ser informada pel Vicerectorat d'Estudis i Planificació de que havia estat seleccionada per l'AQU per a començar amb el procés d'elaboració dels informes d'acreditació de 8 titulacions:

- En la reunió del 17-09-2014 entre el Vicerectorat i els centres implicats, en què es va informar del procediment d'elaboració, dels terminis existents i de les experiències dels 2 centres de la UPC que ho havien fet el curs anterior.
- En data 25-09-2014, en una reunió entre la Sotsdirectora de Planificació i Innovació Acadèmica i el Vicerector d'Estudis i Planificació per concretar els detalls del procediment.

La Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica va documentar-se sobre tots els aspectes implicats i en data 6-10-2014 va informar a l'Equip Directiu de l'ETSEIB sobre el procés que s'encetava, presentant la proposta de membres per formar part del Comitè d'Avaluació Interna (CAI), que eren:

- la directora, PDI
- la sotsdirectora de Planificació i Innovació Acadèmica, PDI
- el sotsdirector Cap d'Estudis de Grau, PDI
- el sotsdirector Cap d'Estudis de Posgrau, PDI
- els coordinadors i coordinadores dels màsters en procés d'acreditació, PDI
- un/a professor/a de centre, PDI
- un/a estudiant de màster que hagués cursat el grau a l'Escola
- la cap de l'Àrea de Suport Institucional i Relacions Externes, PAS

Amb la proposta de membres aprovada per l'Equip Directiu, es va començar amb el recull de dades i l'elaboració de la part comuna de l'informe i es va convocar als coordinadors de màster el dia 16-10-2014 per a informar-los del procés.

La redacció de l'Autoinforme es va dividir entre diferents membres del CAI de la següent manera:

- cada coordinador de màster es va responsabilitzar de l'estàndard 6 de la titulació corresponent
- la cap de l'Àrea de Suport Institucional i Relacions Externes, es va responsabilitzar del capítol 1, part de l'estàndard 1, i els estàndards 2 i 3.
- el cap de l'Àrea de Gestió dels Estudis de Grau i Màster, PAS no membre del CAI, al qual se'l va demanar el seu suport degut al seu ampli coneixement del desenvolupament de les titulacions, i que es va responsabilitzar dels estàndards 4 i 5.
- la sotsdirectora de Planificació i Innovació Acadèmica es va responsabilitzar de part de l'estàndard 1, de l'estàndard 6 de les titulacions de grau, amb la col·laboració dels sotsdirectors Cap d'Estudis de Grau i de Posgrau i va supervisar la resta de estàndards, exceptuant els relatius a l'estàndard 6 dels estudis de màster

La Comissió d'Avaluació Acadèmica i Qualitat va aprovar oficialment la constitució del CAI el 23-10-2014.

Un cop recollides les parts de l'Autoinforme elaborades per cada responsable es va enviar el document complet a tots els membres del CAI el 21-11-2014, demanant:

- la seva lectura complerta
- errades detectades, comentaris i aportacions
- proposta de millores

El CAI es va reunir el 28-11-2014 i en el transcurs d'aquesta reunió, es van recollir i consensuar tots els canvis a incorporar.

En els dies posteriors es van incorporar els canvis en l'aplicatiu dissenyat pel GPAQ per donar suport a l'elaboració de l'informe. I el 12-12-2014 es va tornar a realitzar una reunió, amb l'objectiu d'acabar de concretar els compromisos relatius a les millores (procediments, calendaris etc) amb els membres del CAI responsables de la seva implementació i d'oferir-ne el suport tècnic:

- la sotsdirectora de Planificació i Innovació Acadèmica
- el sotsdirector Cap d'estudis de Grau
- el sotsdirector Cap d'estudis de Màster
- la cap de l'Àrea de Suport Institucional i Relacions Externes
- i amb la participació del cap de l'Àrea de Gestió dels Estudis de Grau i Màster.

En paral·lel, durant tot aquest temps s'havia estat en contacte amb tot el professorat coordinador de les diferents assignatures de grau i màster per a la recopilació de les evidències referents als actes d'avaluació de les assignatures.

El document final es va enviar al Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat de la UPC per a la seva revisió el 7-01-2015.

Rebut els resultats de la revisió en data 26-01-2015, se'n va informar a tots els membres del CAI i se'ls va enviar l'Autoinforme resultant per a la seva consideració amb data 06-02-2015.

Amb el vistiplau final dels membres del CAI aquest Autoinforme va ser aprovat per la Comissió d'Avaluació Acadèmica i Qualitat amb data 12-02-2015 i exposat públicament des del 12-02-2015 fins el 22-02-2015.

Valoració de la implicació dels agents, de les evidències i de la satisfacció

Els agents implicats en l'elaboració de l'autoinforme han mostrat un alt grau d'implicació i compromís, i las evidències i la informació utilitzada per a l'elaboració del document han estat considerats suficients i adequats pels membres del CAI.

3. Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

Les evidències d'aquest apartat corresponen a les memòries de verificació dels tres graus i dels cinc màsters a acreditar, així com els informes de seguiment anuals realitzats (evidència E1.1), l'Ordre Ministerial sobre la professió d'Enginyer Tècnic Industrial especialitat Química (evidència E1.2), el Pla de Promoció de l'ETSEIB i les dades sobre les accions realitzades (evidències E1.3 i E1.4), les dades d'accés a les diferents titulacions i els procediments d'admissió (evidències E1.5 i E1.6), les actes de les reunions dels diferents òrgans de govern de l'ETSEIB on consta l'aprovació de diferents normatives acadèmiques, així com l'apartat web a on estan publicades les normatives (evidències E1.7 i E1.8).

Introducció

En l'ETSEIB s'imparteixen tres graus, un amb atribucions professionals, el grau en Enginyeria Química (que anomenarem amb les sigles GEQ), i els altres dos, el grau en Enginyeria de Tecnologies Industrials (GETI, a partir d'ara) i el grau en Enginyeria de Materials (GEM), sense. De tots ells, el grau amb més estudiants i amb més tradició dins de l'Escola és el GETI. Les respectives memòries de verificació dels graus van ser informades favorablement per l'ANECA l'any 2010 (evidència E1.1)

El GEQ substitueix el títol d'Enginyeria Tècnica Industrial especialitat Química i habilita per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic Industrial especialitat Química, regulada segons l'ordre ministerial CIN/351/2009 (Evidència E1.2). El GETI, si bé no dona accés a atribucions professionals, s'ha dissenyat com a grau de referència per accedir directament als estudis del màster en Enginyeria Industrial, amb el qual s'obtenen les atribucions de la professió d'Enginyer Industrial. En el cas del GEM, prepara els estudiants per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic de Materials, proporcionant als estudiants una formació versàtil que li permetrà adaptar-se a situacions noves com a conseqüència dels avenços en la tecnologia de materials.

Els màsters impartits per l'ETSEIB sotmesos al present procés d'acreditació són el màster universitari en Enginyeria d'Automoció (MUEA), el màster universitari en Enginyeria d'Organització (MUEO), el màster universitari en Enginyeria Química (MUEQ), el màster universitari en Automàtica i Robòtica (MUAR) i el màster universitari en Enginyeria Nuclear (MUEN). Tots són màsters de l'àmbit Industrial. La verificació de les corresponents memòries d'aquests estudis es va realitzar l'any 2012, de manera que la seva implantació es va dur a terme durant el curs 2012/2013 (evidència E1.1).

1.1 Els estudiants admesos tenen el perfil d'ingrés adequat per a la titulació i el seu nombre és coherent amb el nombre de places ofertes.

Promoció dels estudis per a la captació d'estudiantat

L'ETSEIB disposa d'un Pla de Promoció que recull el conjunt d'accions planificades destinades a donar a conèixer a l'estudiantat potencial tota la informació relativa a les titulacions impartides per l'ETSEIB, tant de grau com de màster, d'acord amb els perfils d'ingrés de cada titulació (evidència E1.3).

L'objectiu de les activitats de promoció és donar a conèixer l'estructura i el contingut de les diferents titulacions i les seves sortides professionals, així com també el perfil esperat de l'estudiantat.

Les activitats de promoció adreçades als estudiants que concorren als estudis de grau són més nombroses i més variades que les destinades als possibles estudiants de màster. Això es deu

principalment, al grau de desconeixement del món universitari i del mapa de titulacions que acostumen a tenir els estudiants de batxillerat. En el cas de les activitats de promoció dels graus, les de major abast són les Jornades de Portes Obertes - una de les quals es realitza conjuntament amb la UPC - i el Saló de l'Ensenyament. Les Jornades reben en cada edició al voltant de 400 estudiants de secundària, mentre que al Saló de l'Ensenyament, al voltant de 800 estudiants de secundària reben informació específica i personalitzada sobre els estudis de grau que s'imparteixen a l'Escola. A més, durant l'any es realitzen Tallers de difusió sobre temàtiques relacionades amb els estudis, adreçats a estudiants de batxillerat. En els últims 2 anys s'han rebut anualment una mitjana de 750 estudiants procedents de 30 centres d'arreu de Catalunya. La informació sobre les diferents activitats de promoció està disponible a la web durant tot l'any. A més, al llarg del curs acadèmic professorat de l'Escola es desplaça a centres de secundària d'arreu de Catalunya per donar a conèixer els estudis de la UPC, però en particular també els graus impartits a l'ETSEIB.

En el cas concret dels estudis en Enginyeria de Materials, s'han desenvolupat accions específiques per donar a conèixer aquest grau de nova creació, mitjançant sessions informatives. Aquestes activitats han permès incrementar considerablement el nombre de demandes en primera preferència, tal i com es comentarà en el punt referent a l'admissió.

La promoció dels estudis màster ha de tenir unes característiques diferents, a causa del perfil dels seus destinataris. Els possibles estudiants de màster són o han estat prèviament estudiants universitaris; per aquest motiu, en general, esperen una informació més precisa i relacionada amb els continguts propis de la titulació, els mètodes d'aprenentatge, els programes de mobilitat i les condicions d'accés (diferents per a cada màster). Un gruix important d'aquestes activitats de promoció estan adreçades a l'estudiantat propi de darrers cursos de grau, amb sessions informatives al mateix centre, o a estudiantat de graus afins que cursen els estudis en altres centres UPC. En aquest darrer cas, es realitzen visites i xerrades dels responsables acadèmics de l'Escola en diferents centres per difondre l'oferta. A més, es participa també en les activitats organitzades pel Servei de Comunicació i Promoció de la UPC, com el Saló Futura.

En el cas de la promoció dels graus, però encara més en el cas dels màsters, la web de l'Escola representa la forma més fàcilment accessible a la informació que promociona totes les activitats que es duen a terme. Per aquest motiu, s'està treballant per millorar, fer més visual i més intuïtiva la pàgina web de l'ETSEIB.

A més, amb l'objectiu de captar estudiantat estranger, es treballa en la projecció internacional dels estudis amb la participació en fires internacionals, l'enviament d'informació a altres universitats, la participació en trobades internacionals de les xarxes a les quals es pertany i la recepció de centres col·laboradors. Actualment, també s'està reforçant la presència dels estudis en xarxes socials i portals nacionals i internacionals.

Les accions realitzades s'analitzen en els informes anuals sobre el Pla de Promoció (evidència E1.4).

Procés d'Admissió

En el cas dels graus, com en la resta d'estudis de grau de les universitats públiques, l'admissió està gestionada pel Consell Interuniversitari de Catalunya, amb el fi de garantir la igualtat d'oportunitats dels estudiants que concorren als diferents estudis. Com es descriu en la memòria de verificació, el perfil esperat dels estudiants admesos en qualsevol dels tres graus és el d'un estudiant amb un ampli coneixement en matemàtiques, física i química; ara bé, en el cas dels estudiants provinents de secundària, els criteris vénen marcats per la normativa autonòmica, la qual cosa possibilita l'entrada d'estudiants a un dels graus sense la formació adequada en alguna de les matèries. En particular, un nombre important dels estudiants admesos en el GETI i en el GEM no han cursat l'assignatura de Química en el batxillerat, amb la conseqüent problemàtica que això suposa.

L'oferta de places dels diferents graus de l'ETSEIB s'ha mantingut constant des de la seva implantació; concretament, és de 450 places en el cas del GETI, 75 places en el cas de GEQ i 40 en el cas del GEM. Malgrat la baixada en la demanda de moltes de les titulacions d'Enginyeria, en el cas del GETI sempre ha estat molt per sobre de les places ofertes. Per a aquesta titulació, durant els dos darrers cursos (2014/15 i 2013/14) la demanda s'ha mantingut gairebé constant, havent rebut un total de 635 peticions en primera preferència. De fet, cal remarcar que és la titulació tecnològica amb més demanda de totes les titulacions del mapa català. En el cas del grau en Enginyeria Química, la demanda en primera preferència també està per sobre de les places ofertes, va ser de 98 peticions el curs 2012/13 o de 94 el curs 2013/14. Malauradament, no es pot dir el mateix del grau en Enginyeria de Materials. El fet que fos un grau de nova implantació a Catalunya, sense precedents de titulacions de primer cicle corresponents a aquest àmbit de l'enginyeria va implicar poca demanda en primera opció. Concretament, el primer curs d'implantació de la titulació només hi van haver 9 preinscripcions en primera opció i no tots aquests estudiants van acabar matriculant-se. El rendiment de l'estudiantat matriculat va ser baix, tal i com ja es va comentar en els informes de seguiment, fins al punt que els pocs estudiants que van superar la fase selectiva en el temps previst van decidir passar-se al GETI. Actualment les dades han millorat sensiblement, ja que la titulació va sent més coneguda, en part degut a les accions de millora promocionals que s'han anat fent els últims anys (evidència E1.5).

L'admissió de cada un dels màsters presenta singularitats específiques; ara bé, sí que es pot afirmar que durant els dos cursos en què han estat implantats no han entrat en règim estacionari, pel fet que la majoria de les titulacions de grau que han de proporcionar l'entrada a aquests màsters no havien titulat encara cap estudiant. A més durant aquests dos cursos, l'estudiantat nou provenia d'Enginyeries Tècniques o de titulacions amb un perfil considerat no completament afí als estudis de màster, de manera que la seva admissió estava supeditada, en molts casos, a la realització de complements de formació, la qual cosa ha fet incrementar el temps previst de finalització dels estudis. Una altra consideració genèrica en el cas dels màsters és el fet que les peticions d'admissió als màsters no són del tot reals, ja que alguns dels estudiants admesos finalment no es matriculen, a causa dels procediments d'admissió.

En el cas del MUEO, s'ofereixen 60 places; durant el curs 2012/13 va haver-hi 76 preinscripcions, de les quals se'n van admetre 58, però només 26 estudiants es van matricular. La matrícula d'aquest màster va augmentar a 33 estudiants durant el curs 2013/14. En el cas del MUEQ, també s'ofereixen 60 places anualment, de les quals se'n van cobrir 16 el primer curs i 15 el curs, 2013/14. En el cas dels MUEA i MUAR, s'ofereixen 40 places, mentre que la matrícula en cobreix una mica més de la meitat. Finalment, en el cas del MUEN l'oferta és de 30 places, de les quals se'n van cobrir aproximadament la meitat. Aquest màster és considerat estratègic per la seva temàtica, sent l'únic que s'imparteix a Catalunya, i resulta rellevant la implicació per part d'empreses externes: gairebé la meitat de les classes d'aquest màster són impartides per personal d'empreses expert en indústria nuclear. Aquest màster ha rebut la menció "International Master's Programme", que atorga l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya (convocatòria 2013). La informació relativa al procés d'admissió de cada un dels màsters es pot trobar a la seva respectiva web (evidència E1.6).

1.2 La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats.

Totes les titulacions que aquí s'analitzen disposen d'un seguit de mecanismes de coordinació per facilitar i millorar la planificació de les diferents assignatures que la formen. En el cas dels graus, a causa de la quantitat de professorat involucrat, s'han establert tres nivells diferents de coordinació:

Coordinació de primer nivell. Es designa un professor responsable de cada assignatura, el qual és l'encarregat de vetllar de la coordinació entre tot el professorat involucrat en la docència de l'assignatura. A més, aquest professor és responsable de fer pública la fitxa docent de l'assignatura, facilitant la coordinació amb la resta d'assignatures.

Coordinació de segon nivell. Es realitza pels sotsdirectors de l'àrea acadèmica. En aquest sentit, es revisen anualment les fitxes de les assignatures, mantenint reunions periòdiques amb alumnes de diferents cursos per detectar falta de coordinació entre assignatures. A més, un cop ja implantats completament els graus, s'ha realitzat el mapeig de competències, la qual cosa ha permès detectar millores que s'han de corregir.

Coordinació de tercer nivell. Es realitza per la Comissió d'Avaluació Acadèmica i de Qualitat. Aquesta Comissió analitza problemes i incidències detectats tant per part de l'alumnat com per part del professorat i pot proposar mesures correctives.

En els dos darrers nivells de coordinació, aquesta pot ser tant horitzontal (entre assignatures d'un mateix curs) com vertical (entre assignatures pertanyents a la mateixa matèria). A més, en el cas de participar en algun programa de mobilitat, s'ha de afegir als mecanismes anteriors la coordinació entre les dues institucions involucrades en el corresponent programa. És el sotsdirector d'internacionalització l'encarregat de vetllar per aquesta coordinació. També, en el cas de la realització de pràctiques curriculars externes, s'assigna a cada estudiant un tutor que realitza tasques de coordinació entre l'Escola i l'empresa a fi i efecte de millorar l'aprofitament de l'estada a l'empresa.

En el cas dels màsters, gran part de la coordinació recau sobre el Coordinador del Màster i sobre la seva Comissió Acadèmica. El fet que els màsters tinguin un menor nombre d'estudiants (en general, cada assignatura té un únic grup), l'anomenada coordinació de primer nivell és més simple; ara bé, la coordinació entre les diferents assignatures és una tasca igualment important i necessària a realitzar. En aquest cas, el nombre reduït d'estudiants facilita la detecció dels problemes i agilitza la solució. Les fitxes docents de cada una de les assignatures permet fer un seguiment, com en el cas dels graus, tant de les competències que s'han d'assolir en cada matèria com de les diferents metodologies d'aprenentatge utilitzades.

Normatives

A més de les normatives generals UPC referents als estudis que s'hi cursen, l'Escola ha anat desenvolupant normatives acadèmiques pròpies que regeixen les diferents titulacions que s'hi imparteixen, de manera que el curs passat es va finalitzar l'elaboració del conjunt de totes les normatives necessàries per al desenvolupament correcte dels estudis. Les normatives acadèmiques d'estudis de grau i de màster es revisen anualment, a fi i efecte d'actualitzar-les tenint en compte les modificacions sofertes per les normatives de rang superior. Altres normatives com les de Treball de Fi de Grau (TFG) i de Treball de Fi de Màster (TFM) també s'actualitzen regularment aprofitant les millores tecnològiques que posa a l'abast la universitat. Les normatives són debatudes i finalment aprovades per la Comissió d'Avaluació Acadèmica i de Qualitat en primer lloc, passant finalment a l'òrgan de govern màxim del centre, que és la Junta d'Escola i està formada per membres dels diferents estaments de l'Escola (evidència E1.7).

A la web de l'ETSEIB hi ha una pàgina que dóna accés a totes i cada una de les normatives tant de l'Escola com les de la UPC (evidència E1.8). Les normatives pròpies de l'Escola són les normatives acadèmiques de grau i màster, les normatives de TFG i de TFM, així com també la guia de pràctiques externes i la guia de mobilitat.

La modificació més important que s'ha incorporat en les normatives acadèmiques és la introducció de reavaluacions, tant en els estudis de grau com en els de màster, amb l'objectiu de millorar les taxes de rendiment dels estudiants, allargant el període lectiu de manera que pot reforçar l'aprenentatge realitzat durant el curs, arribant així a assolir les competències necessàries per superar l'assignatura. En el cas de les normatives de TFG i TFM, s'ha eliminat la documentació en paper, de manera que resulta més fàcilment accessible per al professorat que haurà de dirigir, fer el seguiment i posteriorment avaluar el treball realitzat, així com també més econòmic i sostenible.

També les normatives de pràctiques externes s'actualitzen anualment, incorporant millores tant per al seu seguiment com per a la seva avaluació. Respecte a la guia de mobilitat internacional,

ha de ser necessàriament dinàmica a causa de les renovacions que sofreixen els convenis amb universitats estrangeres. A més les modalitats d'intercanvi van ampliant-se any a any, a fi de satisfer les demandes de la gran majoria dels estudiants.

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

Les evidències esmentades en aquest apartat inclouen l'enllaç al web de l'escola a on es pot trobar la informació especificada de manera desglossada en el text (evidència E2.1), els enllaços directes a alguns apartats per tal de facilitar la seva comprovació, com l'apartat de qualitat a on es recullen el Sistema de Garantia Interna de la Qualitat i els informes de verificació i seguiment de les titulacions (evidència E1.1), els plans d'estudis de grau amb el seu nou disseny (evidències E6.2, E6.13 i E6.16), el nou Portal d'assignatures i horaris (evidència E2.5), les guies adreçades a l'estudiantat de mobilitat (evidència E2.6), la nova Borsa de Treballs de Fi de Grau i de Màster (evidència E2.7), l'accés als diferents apartats d'interès del web de la Biblioteca relacionats amb la bibliografia o els exàmens (evidència E2.8), l'accés directe a les xarxes socials de twitter i facebook a on es present l'Escola i mitjançant les quals informa als seus seguidors (evidències E2.10 i E2.11) i per últim l'enllaç a la Intranet de l'ETSEIB, amb accés per tot el PAS i PDI a on es publica informació referent, entre d'altres, a l'activitat dels òrgans de govern (evidència E2.12). S'inclouen també les evidències que no estan publicades o no ho estan de manera permanent, com ara un fitxer amb el recull dels fulletons informatius dels estudis i de l'Escola i la guia d'acollida per l'estudiantat de grau en format paper (evidència E2.4), i un altre fitxer amb una mostra de les informacions publicades mitjançant el Canal ETSEIB a les pantalles informatives distribuïdes per l'edifici, un model del correu electrònic setmanal a tots els membres de la comunitat on es comunica les novetats publicades al web i un model del correu electrònic informatiu enviat a tot el PDI i PAS sobre les convocatòries i ordres del dia de les reunions dels òrgans de govern (evidència E2.9).

2.1 La Institució publica informació veraç, completa i actualitzada sobre les característiques de la titulació, el seu desenvolupament operatiu i els resultats obtinguts.

L'Escola ha prioritzat des de sempre l'actualització en el web de tota la informació referida al desenvolupament operatiu de les titulacions, amb l'establiment de procediments i l'assignació de responsabilitats per a la publicació de la informació.

Especialment durant els últims anys, ha fet esforços notables per tal d'assegurar que la informació es presenti de manera agrupada i completa.

L'últim canvi realitzat al web va estructurar la informació en 5 seccions i va introduir millores respecte a la que es tenia en el moment d'elaboració de la memòria verificada (evidència E2.1).

La primera secció, sota l'epígraf *L'Escola*, recull la informació institucional general de lliure accés adreçada a qualsevol persona amb interès per obtenir una visió global, així com a qualsevol grup d'interès que desitgi trobar dades i documentació referida a la rendició de comptes. Així, en aquesta secció destaquem que s'hi pot trobar com a novetat:

- les memòries de l'Escola des del curs 2003-2004, que recullen els resultats obtinguts a cada titulació (evidència E2.1)
- els Informes de verificació, seguiment, i properament acreditació, de les titulacions (evidència E1.1).
- informació sobre els espais dels quals disposa l'Escola, així com els Formularis per reservar algun d'aquests espais.
- informació i enllaços als diferents departament i instituts que tenen seu a l'Escola, així com també als Grups de Recerca

La secció *Estudiar amb nosaltres* està dedicada als estudis que s'ofereixen i adreçada principalment a l'estudiantat potencial i propi, donat que per cada titulació es troben els

enllaços a plans d'estudis, normatives i altres punts d'interès. Durant el curs 2013-2014 s'ha millorat la presentació de la informació per tal de clarificar-ne els continguts:

- Portada de la secció: ha estat reestructurada la forma de presentació de les titulacions, amb l'objectiu de garantir la comprensió de l'ampli espectre de titulacions que s'ofereixen a l'ETSEIB
- Plans d'estudis: s'ha realitzat un nou disseny de presentació dels plans d'estudis de grau, amb una imatge que no només resulta molt més intuïtiva i fàcil de comprendre, sinó que a més permet l'accés instantani a més informació de cada assignatura, com la fitxa, horaris, etc. (evidències E6.2, 6.13 i 6.16).
- Guies i fulletons informatius: en format descarregable des del web s'ha dissenyat i s'actualitza periòdicament un power point de presentació de l'Escola.

A més, en format paper i adreçat al futur estudiantat, han estat dissenyats diversos fulletons amb explicació dels estudis oferts, un en català amb els estudis de grau i un altre amb els estudis de màster en tres versions d'idioma (català, castellà i anglès), així com una Guia d'acollida per l'estudiantat de grau (evidència E2.4).

La secció dedicada a tràmits, enfocada per tant a l'estudiantat propi i anomenada *Informació Acadèmica*, permet accedir a tota la informació útil i necessària per a qualsevol aspecte pràctic de la titulació: plans d'estudis, mobilitat, pràctiques, projectes i treball de fi d'estudis, beques i qualsevol altre tràmit relacionat amb l'expedient acadèmic. Dintre d'aquesta secció s'ha millorat de manera destacada:

- el portal d'assignatures i horaris (evidència E2.5), des del qual accedim a:
 - les fitxes de les assignatures: Ja es poden trobar les fitxes de les assignatures de totes les titulacions, estandarditzades segons el model i sistema d'informació que la pròpia universitat posa a la disposició de les escoles. La fitxa conté tota la informació rellevant relacionada amb l'assignatura, com les competències que s'assoleixen, el temari i les activitats d'aprenentatge, la metodologia docent, la metodologia d'avaluació, bibliografia, etc.
 - la cerca d'informació: A més, s'ha dissenyat un nou aplicatiu per permetre a l'estudiantat una gestió àgil i senzilla de tota la informació referent a les assignatures (contingut, competències, horaris, exàmens, professorat i altres).
 - el cercador d'Horaris: ajuda a l'alumne a elegir els grups i subgrups més adequats a les seves restriccions horàries. Tenint en compte la diversitat de grups i d'assignatures que hi ha, resulta de gran utilitat, en part gràcies a la seva interfície.
- una guia de benvinguda per l'estudiantat de màster i fulletons amb informació acadèmica específica per estudiantat nacional i internacional de màster en castellà i anglès i descarregable des del web (evidència E2.6).
- el portal dels TFG, TFM i els Projectes de Fi de Carrera de titulacions antigues. A part de trobar tota la informació referent als treballs de fi d'estudis, en particular s'ha incorporat un aplicatiu, per consultar per part de l'alumnat i introduir per part del professorat les propostes de TFG, TFM i PFC. L'aplicatiu diferencia entre les diferents titulacions de l'Escola, a més permet tant l'entrada de noves propostes com la consulta de les existents, en qualsevol període del curs acadèmic (evidència E2.7).

La resta dels apartats d'aquesta secció són actualitzats molt sovint, degut a que des d'aquí s'accedeix a la informació de la majoria de tràmits que han de realitzar els alumnes.

La quarta secció, sota l'epígraf de *Serveis*, recull informació sobre tots els serveis oferts i està adreçada a l'estudiantat propi, professorat i PAS. Un dels serveis principals que s'hi pot trobar és el de la Biblioteca, amb un enllaç al seu web propi, a on l'estudiantat té accés a la tota bibliografia recomanada a la guia docent - ja sigui al text complet si està disponible, o bé localització del document en paper-, accés als tots els apunts publicats pel professorat de l'ETSEIB, accés als enunciats d'examen dels cursos anteriors mitjançant el Dipòsit d'exàmens

de la UPC i accés als TFG/TFM de l'ETSEIB mitjançant el dipòsit Treballs acadèmics UPC (evidència E2.8).

La darrera secció del web, anomenada *Universitat-Empresa* està adreçada tant a empreses que vulguin o estiguin col·laborant amb l'Escola, com a l'estudiantat interessat en la realització de pràctiques empresa, tant curriculars com extracurriculars o en altres activitats formatives. Totes les activitats relacionades amb al Pla d'orientació Professional recollides al SGIQ poden trobar-se aquí desglossades segons els apartats de la secció als quals corresponen.

Tota aquesta informació, situada en la part superior del web, es complementa en la seva part esquerra amb accessos directes als enllaços més visitats de manera habitual per l'estudiantat (Portal d'horaris i assignatures, Treballs de fi d'estudis o Mobilitat per exemple) i amb bàners, que es posen de manera permanent (com el portal Atenea) o estacionari (com la Matricula) segons la necessitat.

A més, la portada del web canvia contínuament segons la necessitat del moment per tal de destacar amb imatges en moviment, les informacions que es considerin prioritàries en cada moment (evidència E2.9).

L'Escola a més, utilitza diàriament altres elements de comunicació i difusió de la informació:

- el compte twitter, amb més de 1.200 seguidors (evidència E2.10)
- la pàgina facebook amb més de 600 seguidors (evidència E2.11)
- el Canal ETSEIB de notícies adreçat als grups d'interès interns, amb 3 pantalles fixes i una mòbil (evidència E2.9)

A més, es complementa la comunicació amb estudiantat, professorat i PAS de manera setmanal amb l'enviament d'un correu electrònic amb totes les novetats publicades (evidència E2.9).

2.2 La institució garanteix un fàcil accés a la informació rellevant de la titulació a tots els grups d'interès, que inclou els resultats del seguiment i, si escau, de l'acreditació de la titulació.

A més de poder trobar a l'apartat *Qualitat: Memòries i dades* del web de l'Escola els resultats de les titulacions recollits a les memòries anuals del centre i de lliure accés per tothom, també s'hi pot trobar un apartat a la mateixa secció el qual enllaça directament amb els Informes de verificació de les titulacions – les memòries verificades -, els Informes de seguiment i en el futur, els Informes d'acreditació de les titulacions. Aquest enllaç porta a l'interessat a la secció del web de la UPC a on es publica aquesta informació actualitzada i de lliure accés a tota la societat.

A nivell intern, per tal de difondre la informació referent a les actuacions dels diferents òrgans de govern col·legiats de l'Escola (Junta d'Escola i comissions derivades) quant a la presa de decisions sobre diversos aspectes de les titulacions, i ampliar així la possibilitat de participació dels grups d'interès interns, s'ha millorat el procediment de comunicació mitjançant un coreu electrònic informatiu i s'ha posat accessible a la Intranet la informació sobre les convocatòries de reunions (dates, ordres del dia i documentació associada). En el moment actual, aquesta informació està a l'abast de tot el PDI i PAS, però degut a que la Intranet té un accés restringit, en el cas de l'estudiantat només hi poden accedir els que són membres dels òrgans col·legiats, a l'espera de poder desenvolupar un procediment/aplicatiu que permeti a tot l'estudiantat el mateix nivell d'accés (evidències E2.9 i E2.12)

Tota la resta d'informació rellevant referida a les titulacions es pot trobar en el web amb un accés fàcil. Malgrat tots els canvis fets, es considera que encara es pot millora més l'accessibilitat a la informació, i per això, amb la migració a la nova plataforma web durant el curs 2014-2015, es preveu canviar la estructura de la informació, de manera que cada estudiant pugui trobar tota la informació agrupada segons la titulació que estigui cursant.

2.3 La institució publica el SGIQ en el qual s'emmarca la titulació.

L'Escola publica el Sistema de Garantia Interna de la Qualitat a l'apartat *Qualitat: Memòries i dades* del web de l'Escola (evidència E1.1).

Els processos definits són:

- 240.1.1 Definir la política i els objectius de qualitat de la formació
- 240.2.1 Garantir la qualitat dels programes formatius
- 240.3.1 Definir el perfil d'ingrés/graduació i avaluació
- 240.3.2 Suport i orientació a l'estudiantat
- 240.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació
- 240.3.4 Gestió de la mobilitat de l'estudiantat
- 240.3.5 Gestió de l'orientació professional
- 240.3.6 Gestió de les pràctiques externes
- 240.3.7 Gestió de les incidències, reclamacions i suggeriments
- 240.4.1 Definició de les polítiques de PDI i PAS
- 240.4.2 Captació i selecció del PDI i PAS
- 240.4.3 Formació del PDI i PAS
- 240.4.4 Avaluació, promoció i reconeixement del PDI i PAS
- 240.5.1 Gestió i millora dels recursos materials
- 240.5.2 Gestió i millora dels serveis
- 240.6.1 Recollida i anàlisi dels resultats
- 240.7.1 Publicació de la informació i rendició de comptes

En el mateix apartat on es publiquen els processos, es publiquen també els Plans d'actuacions derivats d'alguns d'ells (Pla de promoció dels estudis, Pla d'acció tutorial, Pla d'orientació professional i Pla d'acollida). La informació és d'accés lliure i s'actualitza contínuament amb cada canvi o novetat.

ESTÀNDARD 3: EFICÀCIA DEL SISTEMA DE GARANTIA INTERNA DE LA QUALITAT DE LA TITULACIÓ

Les evidències d'aquest apartat inclouen els accessos directes a les memòries anuals de l'ETSEIB a on es troben els resultats rellevants de les titulacions (evidència E3.1), als informes de seguiment de les titulacions (evidència E1.1), al llibre de dades de la UPC (evidència E3.3), a la nova bústia Opina (evidència E3.6), a l'apartat web on es troben els diferents plans d'actuacions que es desprenen del SGIQ (evidència E1.3), i a l'aplicatiu TotQ desenvolupat pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat de la UPC (evidència E3.9). A més s'inclouen diversos fitxers amb documentació com un recull de les enquestes de satisfacció que es passen a l'estudiantat sobre diferents processos (evidència E3.4), les actes d'aprovació dels diferents informes per part dels òrgans de govern, (evidència E3.5), i els informes de seguiment dels diferents plans d'actuacions amb les aprovacions pels òrgans de govern (evidència E3.8).

3.1 El SGIQ implementat ha facilitat el procés de disseny i aprovació de les titulacions

L'ETSEIB va iniciar el disseny del seu Sistema de Garantia Interna de la Qualitat (SGIQ) l'any 2011, seguint les directrius del Programa AUDIT desenvolupat per AQU Catalunya per a la avaluació del disseny dels sistemes de garantia interna de la qualitat.

El SGIQ de l'Escola va rebre la valoració positiva de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya - AQU el 15 de desembre de 2011. La seva implementació va començar de manera gradual durant el segon semestre del curs 2011-2012.

Totes les titulacions de grau en procés d'acreditació van ser verificades o enviades per a la seva verificació amb anterioritat a la implementació del SGIQ, per la qual cosa no es pot valorar la adequació del SGIQ en aquest aspecte. En el cas dels màsters que ara s'acrediten, el seu

disseny també es va iniciar abans de la implantació total del SGIQ, per la qual cosa és difícil de valorar-ne la seva repercussió.

3.2 El SGIQ implementat garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants per a la gestió eficient de les titulacions, en especial els resultats d'aprenentatge i la satisfacció dels grups d'interès.

Es considera que el SGIQ dissenyat garanteix àmpliament la recollida de tota la informació d'interès per a gestionar les titulacions de manera eficient, tot i que encara està en procés d'implementació.

Així, en el procés *240.6.1 Recollida i anàlisi dels resultats*, s'estableix la manera en què es garanteix la recollida d'informació i dels resultats rellevants. Aquest procés es complementa i especifica amb detall en cada un dels processos restants del SGIQ, en el seu apartat referent a la recollida d'informació sobre els indicadors de resultat del procés i satisfacció dels grups d'interès, anàlisi dels indicadors, propostes de millora, aprovació dels informes finals i la seva publicació.

Quant al resultats rellevants per a la gestió eficient de les titulacions, es recullen especialment les dades referents als resultats de l'aprenentatge, les quals s'analitzen en els Informes de progrés dels estudiants recollits en les memòries anuals de l'Escola (evidència E3.1) i els Informes de Seguiment Acadèmic (temporalment substituïts pels Informes de seguiment de les titulacions anuals que analitza l'AQU en el procés d'acreditació de les titulacions, evidència E1.2) i que es recullen en el procés *240.2.1. Garantir la qualitat dels programes formatius*. Les dades referents als indicadors de resultats de l'aprenentatge es posen a l'abast de tots els grups d'interès en el web de l'Escola, amb un enllaç als indicadors publicats al Llibre de Dades de la UPC i amb les taules d'indicadors escollits per l'Escola (evidència E3.3). Tal com es recull en el SGIQ, també es fan públics els esmentats Informe de Progrés dels Estudiants en la memòria anual de l'Escola, així com els Informes de Seguiment de les Titulacions (Informe de Seguiment Acadèmic en el SGIQ), que tot i que estaven inicialment ideats com a dada d'accés intern, han acabat sent d'accés a tots els grups d'interès (evidències E3.1 i E1.1).

Respecte a la satisfacció dels grups d'interès, la implementació del SGIQ encara està desenvolupant-se, tot i que avança sense pausa. Així, s'han creat i/o millorat les enquestes destinades a recollir les dades respecte a la satisfacció dels grups d'interès sobre les activitats lligades a la promoció del estudis del *procés 240.3.1 Definir el perfil d'ingrès/graduació i avaluació*, la satisfacció lligada als intercanvis acadèmics del nostre estudiantat i de l'estudiantat estranger del *procés 240.3.4. Gestió de la mobilitat de l'estudiantat*, les dades sobre satisfacció de l'estudiantat respecte a cada una de les activitats que es fan a l'ETSEIB lligades a l'orientació laboral i pertanyents al *procés 240.3.5. Gestió de l'orientació professional*, i respecte al *procés 240.3.6. Gestió de les pràctiques externes*, la satisfacció sobre les pràctiques en empresa tant per part de l'estudiantat com de l'empresa (evidència E3.4).

Es troben també en fase de disseny les enquestes de satisfacció corresponents a les activitats d'acollida i d'acció tutorial lligades als Plans corresponents (Pla d'Acció Tutorial i Pla d'Acollida) pertanyents al *procés 240.3.2 Suport i orientació a l'estudiantat*, així com les enquestes corresponents al *procés 240.5.2. Gestió i millora dels serveis*, ideades per recollir dades de satisfacció de manera general de l'estudiantat, PDI i PAS sobre tots els serveis oferts.

La satisfacció sobre la qualitat docent es recull en les enquestes a l'estudiantat sobre les assignatures en general com sobre cada professor en particular, organitzades per la pròpia UPC i que pertanyen al *procés 240.2.1. Garantir la qualitat dels programes formatius*.

3.3 El SGIQ implementat facilita el procés de seguiment i, si escau, el procés de modificació de les titulacions, i garanteix la millora contínua de la seva qualitat a partir de l'anàlisi de dades objectives.

Els processos definits en el SGIQ es troben desplegats gairebé en la seva totalitat i funcionen amb regularitat. En tots ells intervenen de manera coordinada els diferents òrgans de l'Escola definits en el sistema per assegurar la qualitat de les titulacions. Com a evidència s'aporten les actes dels diferents òrgans amb l'aprovació dels informes (evidència E3.5). En tots els processos està recollit el seguiment sobre algun aspecte de la titulació i és en procés 240.2.1. *Garantir la qualitat dels programes formatius* on es garanteix de manera global el seguiment de les titulacions, tot i que no hi queda recollida la modificació de les mateixes i per tant cal incorporar-ho com a millora.

Així, anualment es recullen els indicadors que permeten fer l'anàlisi del comportament de la titulació en la majoria dels seus aspectes, i s'analitzen, estudien i es proposen millores que es recullen en els Informes de Seguiment de les Titulacions (evidència E1.1) o en alguns casos, en altres informes interns, com els que es deriven dels diferents plans d'actuacions de promoció o orientació professional (evidència E3.8) i en el futur els d'acollida, tutoria, mobilitat o pràctiques externes. Alguns exemples de les millores més importants realitzades durant aquests anys i recollides als informes han estat:

- un nou aplicatiu per a la gestió dels horaris i assignatures del Portal d'Assignatures i horaris (presentat a l'apartat anterior)
- un apartat web específic amb la informació referent als Treballs de Fi de Màster (presentat a l'apartat anterior)
- la bústia Opina, creada per rebre queixes i suggeriments de millora (evidència E3.6)

En el cas dels processos 240.3.4 *Gestió de la mobilitat de l'estudiantat* i 240.3.6 *Gestió de les pràctiques externes*, tot i que es recullen els indicadors i s'analitzin per proposar-ne les millores en l'Informe de seguiment de la Titulacions, falta encara dissenyar els informes concrets per al grup d'indicadors propi de cada procés, incloent-hi també la satisfacció de l'estudiantat. Redactar anualment aquests informes promouria un anàlisi més profund i acurat de les dades i l'optimització del disseny de les millores. En similar situació es troben els Informes sobre el Pla d'Acció tutorial i sobre el Pla d'Acollida, recollits en el procés 240.3.2. *Suport i orientació a l'estudiantat*, en el quals sí han estat dissenyats els Plans.

En els àmbits de l'orientació professional i la promoció dels estudis, el seguiment està completament desenvolupat, de manera que es recullen i analitzen tant els indicadors de resultats com els de satisfacció i s'implementen les millores dissenyades, com evidencien els Informes anual sobre el Pla de Promoció i el Pla d'orientació professional (evidència E1.3)

Per poder considerar que el SGIQ ha estat implementat en la seva totalitat, cal acabar de desplegar els informes de seguiment corresponents als aspectes no acadèmics de la titulació. Així, pel procés 240.5.1. *Gestió i millora dels recursos materials* es fa un informe per cada tancament de pressupost, que ara per ara només és d'ús intern però que ha d'acabar formant part de l'Informe sobre les Actuacions Executades definit al SGIQ, juntament amb la satisfacció dels usuaris, per poder ser presentat al òrgan d'aprovació corresponent i garantir-ne així la transparència i la participació dels grups d'interès. L'altre cas és el de l'Informe de Satisfacció dels Serveis, pertanyent al procés 240.5.2. *Gestió i millora dels serveis*, que és el que necessita major desenvolupament, ja que ara per ara no s'ha dissenyat encara el procediment per recollir els indicadors d'utilització dels serveis i, tal i com ja s'ha comentat en el punt 3.2 del present informe, l'enquesta de satisfacció es troba en fase de disseny.

Per millorar la recepció d'informació sobre satisfacció dels grups d'interès en cada un dels processos, cal acabar de recollir la informació referent al procés 240.3.7. *Gestió de les incidències, reclamacions i suggeriments* en el seu Informe d'Incidències, Reclamacions i Suggeriment. En aquest últim cas, està previst realitzar una nova campanya informativa per incrementar l'ús de la Bústia, ja que les poques queixes rebudes per aquest mitjà fa inferir que està infrautilitzada.

Per últim cal destacar que, per tal d'ajudar en el seguiment del SGIQ, el Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat de la UPC ha desenvolupat un aplicatiu anomenat TotQ (evidència E3.9), que ha entrat en funcionament el mes de maig de 2014. L'ETSEIB va participar en les primeres jornades formatives que es van realitzar per donar a conèixer l'eina i ha de començar prou amb la seva implementació.

3.4 El SGIQ implementat facilita el procés d'acreditació de les titulacions i n'assegura el desenvolupament satisfactori .

El SGIQ facilita l'elaboració de la documentació requerida per a l'acreditació, en la qual han participat prèviament tots els grups d'interès mitjançant els diferents informes de seguiment i presenta com a resultat principal l'informe d'autoavaluació previ a l'acreditació, creat per una Comissió d'Accreditació Interna constituïda per complir aquesta funció i amb la participació dels grups d'interès més destacats.

L'informe d'acreditació dona resposta exhaustiva al conjunt d'estàndards exigits en el procés d'acreditació, fa una anàlisi sistemàtica i objectiva de cada estàndard i sobre el desenvolupament de la titulació, i aporta evidències pertinents i accessibles que permeten argumentar l'anàlisi i confirmar el desenvolupament de la titulació.

En el procés 240.2.1. *Garantir la qualitat dels programes formatius* hauria de quedar reflectida la garantia del sistema de qualitat respecte l'acreditació de les titulacions, però donat que no hi consta s'incorpora com a millora el redisseny del procés per tal d'incloure-ho.

3.5 El SGIQ implementat es revisa periòdicament per analitzar la seva adequació i, si escau, es proposa un pla de millora per optimitzar-lo.

En el desenvolupament de cada un dels processos que formen el SGIQ es van trobant aspectes de millora que porten a la revisió del procés i a la seva actualització i aprovació per part dels òrgans establerts i la posterior publicació en l'apartat de qualitat del web del centre. Com evidència s'aporten les actes dels òrgans de govern corresponents amb les aprovacions de canvis en els processos (evidència E3.10).

Gairebé tots els processos que formen part del SGIQ han estat modificats des de la seva implantació. De totes maneres, serà a partir del moment de l'acreditació de les titulacions que es disposarà de la informació necessària per fer un replantejament global i un anàlisi per optimitzar la seva tasca.

Cal destacar que durant aquest temps hi ha hagut un canvi d'equip directiu, la qual cosa ha suposat un normal endarreriment en el procés d'implantació, ja que ha calgut que els nous membres es familiaritzessin amb les seves noves funcions i amb el sistema mateix. Tot i aquest aspecte, tots els canvis van desenvolupant el camí traçat pel primer SGIQ en direcció a la millora contínua de la transparència i participació dels grups d'interès i avalen el SGIQ de l'ETSEIB com un sistema viu i eficaç en al seva funció d'assegurar la qualitat de les titulacions en base als estàndards i directius europeus.

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU

Les evidències d'aquest apartat corresponen als enllaços directes a la pàgina de normatives del web de l'ETSEIB (evidència E1.8), al Portal d'assignatures (evidència E2.5), a les característiques del professorat descrites a la memòria verificada i al seu règim de dedicació (evidències E1.2 i E4.6), a l'enquesta al professorat (evidència E4.8) i al Pla de formació del PDI de la UPC i a la formació realitzada pel mateix a l'ICE (evidències E4.10 i E4.11).

A més, es presenten diferents arxius amb indicadors diversos sobre el PDI del centre i la seva experiència professional (evidències E4.3 i E4.4), els acords amb diferents empreses per la participació dels seus professionals en la formació (evidència E4.2), les actes de la CAAQ amb

la valoració dels resultats de les enquestes sobre actuació docent (evidència E4.7), l'encàrrec acadèmic del centre (evidència E4.9) i la promoció feta per part de l'Equip Directiu per incentivar la formació del PDI en temes específics relacionats amb els nous plans d'estudi (evidència E4.12).

Introducció

La definició de la política del Personal Docent i Investigador (a partir d'ara professorat o PDI) es realitza de forma centralitzada i és comuna per a tots els centres de la UPC i l'elabora el Vicerector de Personal Docent i Investigador. Per fer-ho compta amb el suport de l'Àrea de Personal i Organització i el Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat per a la implementació de les diferents fases de programació, execució, avaluació i seguiment de les polítiques definides i aprovades. Els processos del SGIQ (240.4.1. Definició de les polítiques de PDI i PAS, 240.4.2. Captació i selecció de PDI i PAS, 4.3. Formació de PDI i PAS, 4.4. Avaluació, promoció i reconeixement de PDI i PAS) descriuen els aspectes fonamentals de la política de personal de la institució.

El centres docents de la UPC encarreguen la docència programada als diferents departaments segons l'expertesa i disponibilitat del professorat. A l'ETSEIB, la diversitat de titulacions fa que majoritàriament la docència s'encarregui a departaments vinculats a l'ETSEIB, però també i en funció de la definició de les titulacions (sobretot quan es tracta de màsters) podran intervenir departaments d'altres Escoles o professorat d'altres Universitats.

Els departaments vinculats a l'ETSEIB són 17 i desenvolupen gran part de la docència:

- Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica
- Enginyeria de la Construcció
- Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial
- Enginyeria Elèctrica
- Enginyeria Electrònica
- Enginyeria Mecànica
- Enginyeria Química
- Estadística i Investigació Operativa
- Expressió Gràfica a l'Enginyeria
- Física i Enginyeria Nuclear
- Llenguatges i Sistemes informàtics
- Màquines i Motors Tèrmics
- Matemàtica Aplicada I
- Mecànica de Fluids
- Organització d'Empreses
- Projectes d'Enginyeria
- Resistència de Materials I estructures a l'Enginyeria

S'afegeix com evidència l'enllaç al Portal d'assignatures del web de l'ETSEIB, on s'especifica per cada titulació i per cada assignatura la seva assignació departamental (evidència E2.5).

A banda d'aquesta relació, existeixen titulacions en les quals és necessària la participació d'altres departaments. Aquesta participació ve determinada en la pròpia definició del pla d'estudis (memòria verifica) i també cal remarcar la participació sistemàtica de professionals externs en els màsters universitaris en Enginyeria Nuclear i en Enginyeria d'Automoció (evidència E4.2).

4.1 El professorat reuneix els requisits del nivell de qualificació acadèmica exigits per les titulacions del centre i té suficient i valorada experiència docent, investigadora i, si escau, professional.

El professorat està adscrit a un departament de la UPC, el qual, generalment, dona docència a més d'una titulació i també a més d'un centre. Per aquest motiu, no es pot parlar pròpiament de professorat de l'ETSEIB, ja que pot variar any a any. Ara bé, una part important del professorat té una vinculació força estable amb els centres docents de la UPC, tot i que no necessàriament a temps complet. Quan en aquest informe parlem de professorat ETSEIB, es fa referència a aquest conjunt amb vinculació estable.

La majoria de professorat assignat a les assignatures de primer curs dels graus ja tenia experiència en la seva impartició, ja que la gran majoria d'aquestes assignatures s'impartien en el primer curs de les titulacions anteriors.

Respecte al PDI que supervisa els TFG i TFM, es tracta de professorat que ofereix de forma habitual temes per a ser desenvolupats com a treballs de fi d'estudis, per la qual cosa se'ls reconeix el coneixement i experiència necessàries per dur-ho a terme. A més, l'Escola ha desenvolupat una normativa específica per a la supervisió d'aquests treballs, tant dels TFG com els TFM, així com unes rúbriques per a l'avaluació dels TFG (evidència E1.8).

En relació al tutors de les pràctiques externes, durant el primer any la seva supervisió es va concentrar en un grup molt reduït de professorat, al qual se'ls va facilitar una guia de seguiment de les pràctiques curriculars, que són les que tenen reconeixement acadèmic. Posteriorment, s'ha incorporat un nombre molt limitat de professors, els quals han estat assessorats pel primer grup de professorat. A més, per tal de garantir l'estandardització dels criteris utilitzats, es fan reunions periòdiques de seguiment.

Es pot trobar informació sobre el PDI del centre en els documents que es presenten com a evidència: la fitxa d'indicadors i la seva experiència professional (evidències E4.3 i E4.4). D'altra banda, les característiques del professorat de l'ETSEIB estan resumides en el quadre que es pot trobar a la memòria verificada (evidència E4.4). Indicadors diversos sobre el PDI del centre, a la seva experiència professional, En aquest quadre es pot contrastar que el nombre absolut de doctors amb dedicació acadèmica a les titulacions és de 248, que significa un 73% del total de professorat participant. Cal dir que tradicionalment en les diferents titulacions, la participació de professorat associat (i moltes vegades no doctor), ha estat molt valorada per la seva vinculació al teixit empresarial. Així doncs la majoria de PDI associat està vinculat a assignatures amb elevat contingut especialitzat, i on la participació de professionals en actiu ha servit per consolidar un model docent molt proper a la realitat del teixit productiu.

Dues dades del quadre són especialment significatives en aquest anàlisi: el nombre de trams de docència (942) i el nombre de trams de recerca (485). Aquests dos valors són el principal actiu en la valoració de l'experiència docent i investigadora del PDI a l'ETSEIB.

Específicament, en dues titulacions de màster on el nivell d'especialització és més significatiu, cal valorar l'elevada participació de personal extern vinculat a l'empresa. En el cas del màster d'enginyeria d'Automoció es presenten com a evidències els acords signats amb SEAT i NISSAN on s'explicita el compromís de participació activa dels seus professionals en el màster. De forma similar, en el màster d'Enginyeria Nuclear es presenten com a evidència l'acord signat amb ENDESA amb els mateixos sentits (evidència E4.2).

L'actuació del professorat s'ha de valorar des del punt de vista de la Universitat i des del punt de vista de l'estudiant.

La UPC ha desenvolupat un sistema particular per a la valoració del professorat, l'anomenat 'Règim de dedicació', un model d'avaluació i seguiment de l'activitat acadèmica del professorat a temps complet, en l'àmbit de la docència, la recerca i la gestió, que permet mesurar i valorar el compliment, la qualitat i la consecució de resultats (evidència E4.6).

Aquesta valoració estableix quatre categories (A, B, C, D) tant per docència com per recerca, d'acord amb un seguit d'indicadors que s'ajusten a cadascuna de les categories del professorat. Es considera una valoració favorable AA, AB o BA, per docència i recerca respectivament. Una valoració correcta és AC, BC o CC, i els seus inversos. La valoració amb una categoria D per docència o per recerca indiquen que cal una millora del professor o professora, i finalment la valoració DD implica la necessitat d'una actuació de caire urgent per part de la unitat bàsica d'adscripció orgànica, en coordinació amb el Vicerectorat de Personal Acadèmic.

El professorat de l'ETSEIB en el darrer procés d'avaluació (any 2013) està distribuït en els següents percentatges d'aquesta classificació, en contrast amb els valors globals de tot el professorat de la UPC.

ETSEIB Recerca	A	B	C	D	Total general
Docència ETSEIB					
A	48%	12,1%	4,6%	2,9%	67,6%
B	18,3%	3,3%	3,3%	2,6%	27,5%
C	1,3%	0,7%	0,3%	0,7%	2,9%
D	0,7%	0,7%	0,7%	0,0%	2,0%
Total	68,3%	16,7%	0,7%	0,0%	100%

Taula 1. Distribució del professorat a l'ETSEIB

UPC Recerca	A	B	C	D	Total general
Docència UPC					
A	41,7%	14,4%	8,1%	5,6%	69,8%
B	12,2%	4,7%	4,2%	3,8%	24,9%
C	0,9%	1,0%	0,5%	0,8%	3,2%
D	0,4%	0,4%	0,7%	0,7%	2,1%
Total	55,2%	20,4%	13,5%	10,8%	100%

Taula 2. Distribució del professorat a l'UPC

Des de la perspectiva dels estudiants, aquests tenen la possibilitat de complimentar les enquestes sobre cada assignatura i sobre l'actuació docent del professorat a cada assignatura. El resultat de les enquestes és molt exhaustiu. Com a indicador del grau de satisfacció de l'alumnat sobre l'actuació docent del professorat hem seleccionat la pregunta número 10 de les enquestes d'actuació docent del model adaptat a l'EEES. Aquesta pregunta 'El professor o professora que ha impartit l'assignatura és un/a bon/a docent' és un resum de la percepció que l'alumne té sobre l'actuació docent (evidència E4.8). El valor mitjà per aquesta pregunta de tot el professorat implicat és el que es mostra en la taula següent:

Curs	2011/12 (2)	2012/13 (1)	2013/14 (1)	2013/14 (2)
UPC	3,72	3,74	3,77	3,79
ETSEIB	3,66	3,55	3,79	3,86

Taula 3. Valoració del professorat a les enquestes a l'estudiantat

Com es pot veure els resultats, que s'expressen sobre un màxim de 5, són satisfactoris, superant la mitjana de la UPC (3,72) per aquesta pregunta. Els valors obtinguts han de contemplar la incorporació cada any de cursos nous (en el cas de graus), l'extinció dels cursos

del pla vell i considerar que les enquestes als estudiants es realitzen en format electrònic des del curs 2010-11, la qual cosa ha suposat una dràstica reducció de la participació, fins al punt que la mostra no resulta representativa i per tant, l'anàlisi dels seus resultats seria poc fiable.

4.2 El professorat del centre és suficient i disposa de la dedicació adequada per desenvolupar les seves funcions i atendre els estudiants.

El professorat de l'ETSEIB que participa en la docència de les noves titulacions és, en línies generals, suficient per impartir la docència, encara que no amb les condicions que es van plantejar quan es van dissenyar els plans d'estudis degut a les retallades sofertes en la plantilla docent. La grandària dels grups grans no s'ha pogut mantenir a 60 estudiants com s'havia planificat. Al voltant d'aquest punt hi ha alguns punts de reflexió que cal considerar:

- la programació de l'extinció dels plans vells s'ha fet amb el plantejament general d'intentar que el màxim nombre d'estudiants pogués acabar les seves titulacions amb la possibilitat de fer docència en totes o en la gran majoria d'assignatures. Aquesta circumstància va estar contemplada en les primeres assignacions docents però posteriorment va ser objecte de retall per part de la universitat. El compromís de l'Escola es va mantenir, però va implicar reduir optativitat i grups, tant en els plans vells com en els nous
- la no contractació de nou professorat associat degut a les restriccions pressupostàries i el fet de no substituir professorat que es jubilava, ha fet que en alguns departaments s'hagin hagut de contemplar circumstàncies especials que han pogut tenir incidència en la docència
- la redistribució de professorat entre departaments. En alguns casos i per causes històriques, alguns departaments han quedat en superàvit de dedicació docent i d'altres amb dèficit. En casos de departaments d'àrees de coneixement afins, s'ha produït un efecte de traspàs d'aquest professorat, amb aspectes positius (visions complementàries i sinergies) però amb un evident procés d'adaptació del professorat reassignat acadèmicament

L'Escola planifica i proposa anualment, d'acord amb els procediments establerts a la Universitat, l'encàrrec acadèmic (evidència E4.9) a cada un dels 17 departaments i aquesta proposta acadèmica es compleix de forma gaire bé completa. En aquest encàrrec es contempla tant la docència d'assignatures, com el desenvolupament dels Treballs de Fi de Grau, i la tutorització de les pràctiques externes, encara que amb un encàrrec inferior al que suposen les hores de dedicació.

4.3 La institució ofereix suport i oportunitats per millorar la qualitat de l'activitat docent del professorat.

L'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UPC elabora una proposta quadrimestral d'oferta general de formació del PDI basada en les necessitats que ha detectat i les propostes de millora que són fruit del procés d'avaluació del professorat. A la proposta inicial s'hi incorporen els encàrrecs institucionals per part del consell de direcció i els que realitzen les unitats bàsiques, així com la informació relativa als ajuts a la formació externa. Pel que fa a aquest darrer punt, a partir de les peticions del professorat i d'acord als recursos disponibles, es determina el pressupost a assignar als diferents àmbits i els criteris de prioritització a utilitzar.

Aquest conjunt d'actuacions previstes configuren el Pla de formació del PDI (Evidències E4.10 i E4.11), que aprova la direcció de l'ICE. Com que no es tracta d'un pla tancat, durant la seva execució s'incorporen els encàrrecs addicionals del consell de direcció i/o de les unitats.

L'Equip directiu de l'ETSEIB va promoure durant els anys previs (2008/09 i 2009/10) al desenvolupament dels nous plans d'estudi, formacions específiques pel PDI en dues línies diferenciades (evidència E4.12):

- la possibilitat de formar-se per millorar i incentivar la formació en anglès

- la possibilitat d'incorporar models pedagògics més participatius i col·laboratius entre els estudiants

En aquestes formacions van participar més de 60 professors a l'ETSEIB i es van fer proves pilots en les assignatures de pla vell per poder posteriorment incorporar-les en la definició de les noves assignatures de grau.

ESTÀNDARD 5: EFICÀCIA DELS SISTEMES DE SUPORT A L'APRENTATGE

Les evidències d'aquest apartat corresponen als enllacos directes a la informació a l'estudiantat sobre la sessió de benvinguda (evidència E2.6), als serveis prestats per la biblioteca (E2.8), a la Borsa de Pràctiques Externes i la Borsa de Treballs de Fi de Grau i de Màster (evidències E5.4 i E2.7), al Pla d'actuació institucional per facilitar la inserció laboral (evidència E5.6), a les memòries de verificació de les titulacions (evidència E1.1), a la relació de laboratoris i tallers de l'Escola (evidència E5.8), al lloc web a on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), al catàleg de serveis col·leccions així com als indicadors de satisfacció d'ús de la Biblioteca (evidències E2.8 i E5.11), al campus virtual Atenea (evidència E5.13) i al portal UPC Alumni (evidència E5.15). Es presenten també diferents fitxers contenint altres evidències, com la documentació lliurada en mà a l'estudiantat de nou ingrés (evidència E2.4), el recull de documents referents al procés d'aprenentatge i a l'orientació professional (evidències E5.1 i E5.3), la convocatòria de la Biblioteca pels tallers d'adquisició de la competència "Ús solvent dels recursos d'informació" (evidència E5.12) i l'estadística d'ús d'Atenea (evidència E5.14).

5.1 Els serveis d'orientació acadèmica suporten adequadament el procés d'aprenentatge i els d'orientació professional faciliten la incorporació al mercat laboral.

Respecte l'aprenentatge

Per tal de facilitar el procés d'aprenentatge, l'ETSEIB disposa de diferents sistemes de suport o serveis d'orientació acadèmica, tant per als estudiants de nou ingrés com per a la resta d'estudiants.

El Plans d'Acció Tutorial i el Pla d'Acollida de l'Escola recullen les accions de suport al procés d'aprenentatge a les titulacions de grau (evidència E1.3):

- **Aula lliure o pla de Mentors:** Des del curs 2010/11, any d'inici dels nous plans d'estudi i aprofitant el projecte i finançament ENGINYCAT de la Generalitat de Catalunya es va dur a terme un Pla de Mentors que comprenia activitats de reforç per a millorar el rendiment acadèmic d'assignatures específiques de la fase inicial en grups de màxim 15 alumnes. Estudiants de cursos avançats i seleccionats pel seu expedient van desenvolupar tallers de suport amb la coordinació de la Sotsdirecció Acadèmica de l'Escola i amb la supervisió i col·laboració dels responsables de les assignatures. La valoració que en fan els usuaris del servei és altament positiva i més d'un 40% d'estudiants de primer curs realitzen o han realitzat algun taller de suport.

El servei també contempla tutoritzacions individuals per part dels mentors cap als usuaris del servei.

Un cop esgotat el finançament de la Generalitat, l'Escola va decidir continuar amb el projecte amb recursos propis en la mateixa filosofia del projecte inicial, selecció d'estudiants, formació col·laborativa i participació pels responsables de l'assignatura i autogestió per part dels estudiants. Es presenta com evidència els resultats de les enquestes de valoració que en fan els usuaris (evidència E5.1).

- **Sessions d'acollida per estudiants de grau.** Els estudiants de grau són convocats abans de l'inici de curs per fer una presentació i acollida de l'Escola, dels seus serveis administratius i de les característiques acadèmiques generals de la titulació. Aquesta sessió contempla xerrades

col·lectives, visites a l'Escola i sessions més reduïdes per poder desenvolupar preguntes i dubtes dels nous estudiants (evidència E5.1).

- **Sessions d'acollida per estudiants de màster.** En un format similar, s'organitzen sessions d'acollida per estudiants nous dels màsters, en aquestes sessions a banda de la presentació de l'Escola, dels temes administratius que poden tenir incidència en la trajectòria acadèmica dels estudiants, també hi participa el coordinador/a del màster que es presenta com un tutor acadèmic per a tots aquells estudiants que ho sol·licitin.

La informació que es lliura en aquestes sessions a l'estudiantat de nou ingrés es pot trobar a l'evidència E2.4.

- **Welcome WEEK.** L'Escola ha tingut sempre una entrada molt elevada d'estudiants de mobilitat (de l'ordre de 300 per any acadèmic). Aquesta circumstància ha fet desenvolupar un model molt consolidat d'acollida per a estudiants nous i habitualment internacionals que rep el nom de Welcome week i consisteix en sessions de presentació en temes com habitatge, legalitat (visats i NIE), possibilitats de formació lingüística a tots aquells estudiants que ho demanin. En alguns casos de màsters amb projecció internacional, el nombre d'estudiants estrangers és significatiu i ha estat fàcil de vincular aquestes sessions al col·lectiu d'estudiants de màsters que ho requereixen.

Es possible trobar les guies d'aquestes sessions en la pàgina web (evidència E2.6)

- **Servei personalitzat d'assessorament acadèmic i/o administratiu.** Existeix un servei d'atenció més personal als alumnes de nou ingrés, que a més després també té continuïtat per a la totalitat d'estudiants .

Els estudiants que ho sol·licitin poden entrevistar-se amb el Cap d'estudis de Grau o amb el Coordinador de Màster per aclarir aspectes sobre les assignatures, sobre les metodologies o sobre els models d'avaluació, i en cas que ho consideri necessari, podrà derivar la consulta als/les coordinadores de les assignatures o a d'altres instàncies.

Si el dubte i l'assessorament es refereix a aspectes normatius, de matriculació, o de permanència, la consulta és atesa pel responsable de l'àrea acadèmica.

La informació sobre com contactar a cada responsable està disponible a l'apartat corresponent del web de l'ETSEIB.

- **Sessions de seguiment per estudiants sobre sistemes d'avaluació.** Un cop finalitzats els exàmens parcials del segon quadrimestre, es convoquen xerrades informatives sota el títol de "com superar la fase inicial", a càrrec dels sotsdirectors acadèmics i del responsable de l'àrea acadèmica. Són xerrades en petit format que permeten als alumnes explicitar els dubtes sobre els models d'avaluació de les assignatures, l'avaluació curricular i altres aspectes rellevants (evidència E5.1)

- **Sessions de seguiment per estudiants sobre pràctiques externes i TFG/TFM.** Un cop superat l'equador de les titulacions de grau i màster, es plantegen xerrades informatives per comentar les opcions que els plans d'estudi de grau o màster ofereixen per completar els estudis de forma diferenciada a la superació d'assignatures estàndards, s'expliquen les opcions dels treballs dirigits en departaments de caire investigador, les opcions de pràctiques externes i les opcions de desenvolupar TFG o TFM (evidència E5.1).

- **Sessions de seguiment per estudiants sobre opcions de mobilitat.** Al llarg del quadrimestre de tardor i per a diferents col·lectius es convoquen xerrades per explicar les opcions de mobilitat que tenen els estudiants. Més de 400 places de mobilitat s'ofereixen i són accessibles per estudiants de grau (a partir de tercer curs) o per estudiants de màster (a partir del segon curs), en formats que van de la doble titulació, a estades per fer el TFM o a estades en pràctiques (evidència E5.1)

- **Tutorització per esportistes d'alt rendiment.** En col·laboració amb els serveis generals de la UPC, s'ofereixen tutories individuals als esportistes d'alt nivell que ho sol·liciten. El tutor actua d'interlocutor per tal d'adaptar horaris i avaluacions a la seva carrera esportiva.

- **Tutorització per estudiants amb discapacitats o amb condicions especials.** En col·laboració també amb els serveis generals de la UPC, s'ofereixen tutories individuals a les persones que poden presentar discapacitats o patologies que puguin afectar al rendiment acadèmic. El tutor actua d'interlocutor per tal d'adaptar horaris, avaluacions i altres aspectes que puguin facilitar una millor integració i rendiment acadèmic.

- **Dipòsit d'exàmens.** La UPC té disponible en formats electrònics les col·leccions d'exàmens finals de les diferents assignatures i aquests són publicats i consultables (evidència E5.9). La publicació d'exàmens és una pràctica habitual entre les assignatures de les titulacions.

Respecte l'orientació professional

L'Escola ha desenvolupat durant aquests darrers cursos acadèmics un seguit d'activitats per facilitar l'accés al mercat laboral. Aquestes activitats estan recollides en el Pla d'orientació professional (evidència E5.3) que s'aprova anualment i que contempla:

- **Fòrum d'Empreses.** De periodicitat anual, amb 24 edicions celebrades i reconegut com a projecte d'Escola, els estudiants organitzen a l'ETSEIB una fira d'empreses amb l'objectiu d'afavorir la integració en el món empresarial dels estudiants dels darrers cursos, facilitant el contacte entre ocupadors i estudiants. Els organitzadors i col·laboradors tenen reconeixement acadèmic en el seu expedient d'aquesta activitat.

- **Febrer a l'ETSEIB.** Jornades adreçades a l'estudiant com a complement a la seva formació, en les quals participen destacades empreses de diferents àmbits. Se celebren anualment el mes de febrer en l'interval administratiu que provoca el canvi de quadrimestre. Les activitats poden ser incorporades en els expedients acadèmics dels estudiants de grau i de màster.

- **Dijous d'orientació professional a l'ETSEIB.** Amb periodicitat mensual, es conviden empreses, entitats externes o experts del món laboral que, per la seva expertesa, poden aportar a l'estudiant eines, coneixements o compartició d'experiències valuoses sobre el món laboral.

- **Servei Individualitzat d'assessorament professional.** Col·laborant amb el Col·legi d'Enginyers, s'ofereix un servei, el NEXE, en el qual, prèvia sol·licitud de l'estudiant, un professional ajuda a millorar la presentació del candidat, millora del CV, preparació de les entrevistes i altres tipus d'orientacions individuals.

- **Borsa de pràctiques externes.** L'ETSEIB disposa d'una eina que permet a les empreses introduir les seves ofertes de pràctiques i permet als estudiants la interacció directa amb els promotors de la pràctica abans de formalitzar la mateixa. És una eina molt dinàmica que des de fa poc a més s'ofereix en versió multilingüe per afavorir la participació d'empreses no únicament nacionals (evidència E5.4).

Les pràctiques externes apareixen com optatives en tots els plans d'estudi i són un element que ha estat sempre present en la formació dels estudiants a l'Escola. En els darrers cursos i a causa de que les pràctiques poden ser vinculades als expedients dels estudiants que ho sol·licitin s'han nomenat professors que específicament fan la tutorització d'aquestes pràctiques externes. Supervisat pel cap d'estudis o pels coordinadors dels màsters, un número limitat de professorat actua com a tutor de l'estudiant i com interlocutor amb les empreses per valorar i optimitzar el valor acadèmic de l'estada.

Aquestes pràctiques també poden ser internacionals mitjançant els models de finançament actuals (beques Vulcanus o Erasmus Training) que actualment s'estan promocionant de forma insistent entre l'estudiantat de les diferents titulacions.

- **Borsa de PFC, TFG i TFM.** S'ha desenvolupat una eina similar a l'anterior també serveix per a que tant el PDI de l'Escola com empreses puguin oferir projectes concrets o línies de recerca per a que puguin ser contemplades i valorades pels estudiants com a possibles treballs finals de titulació. Els treballs oferts per l'empresa moltes vegades deriven en pràctiques externes que vinculen el valor acadèmic de la pràctica a l'execució d'aquest treball (evidència E2.7)

- **UpcAlumni** és un servei que la UPC ofereix als seus titulats i titulades, i als qui estan o han estat vinculats a la institució, amb l'objectiu principal de potenciar el seu sentit de pertinença a la UPC i oferir-los serveis i recursos que els facilitin la interacció, així com la possibilitat de desenvolupar, mitjançant la xarxa, noves relacions professionals i personals (evidència E5.15).

5.2 Els recursos materials disponibles són adequats al nombre d'estudiants i a les característiques de la titulació.

L'Escola disposa d'aules, laboratoris i tallers per al desenvolupament de les activitats acadèmiques (evidències E1.1 i E5.8), així com l'equipament dels mateixos, necessaris per a la consecució dels objectius i competències dels plans d'estudis. També s'inclou una descripció de la biblioteca i dels suports virtuals que donen servei a la totalitat dels estudiants, professorat i personal de suport. Aquests espais i equipament es consideren suficients però molt millorables.

La capacitat dels laboratoris existents està vinculada als models acadèmics que es proposen i són:

- per pràctiques de simulació (aula informàtica): 30 estudiants per grup
- per pràctiques de taller (laboratoris docents): 15 estudiants per grup

- Aules Docents

Disposen de forma general del següent equipament en cada una de les aules:

- projector i PC.
- de les aules dedicades a la realització de classes teòriques i/o de problemes, un 30% estan equipades amb mobiliari de taules i cadires no fixes que permeten la creació de grups de treball i fomenten l'aprenentatge col.laboratiu
- les sales d'estudi disposen de taules i cadires no fixes per desenvolupar la mateixa funció,

	Nombre	Capacitat (persones)
Aules Docents (mobiliari fix)	40	2802
Aules Docents (mobiliari NO fix)	10	399
Sales d'estudi	3	260

Taula 4. Distribució d'aules docents i sales d'estudi

Aules docents amb mobiliari fix	
Aula	Capacitat (persones)
0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5	542
B.1 - B.2 - B.3 - B.4 - B.5 - B.6	533
2.5 - 3.4 - 5.4 - 5.9	280
4.1 - 4.2 - 4.3 - 4.4 - 4.5	424
6.1 - 6.22 - 6.42 - 7.1 - 9.1 - 9.2	388
E.1 - G.1 - G.2 - 28.8	139
Informàtiques:	496

1.1 - 1.2 - 1.3 - 5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.5 - 5.6 - 5.7 - 8.1	
Aules docents amb mobiliari NO fix	
<i>Aula</i>	<i>Capacitat (persones)</i>
3.1 - 3.2 - 3.3 - 3.5 - 3.6	250
10.14 - 10.15 - 10.21	94
F.1 - F.2	55
Sales Estudi	
<i>Aula</i>	<i>Capacitat (persones)</i>
<i>Planta 0</i>	200
<i>Planta 3</i>	30
<i>Planta 4</i>	30

Taula 5. Capacitat per aula

Laboratoris docents i de recerca

Cada departament disposa d'espais per a la realització de les pràctiques de les assignatures i/o tasques vinculades a la pròpia recerca.

Els espais estan equipats tots ells de forma general amb:

- una WLAN en les àrees dels estudiants.
- connexió fixa a internet en aules, laboratoris i biblioteca.
- ús de portàtils en les aules i servei de préstec en la biblioteca
- algunes aules estan electrificades per poder utilitzar portàtils de forma autònoma

Biblioteca

La biblioteca de l'ETSEIB ofereix als estudiants diferents serveis i l'accés a les col·leccions de la UPC (evidència E2.8). La biblioteca està gestionada pel servei de biblioteques de la UPC. La coordinació amb l'ETSEIB permet l'actualització i disponibilitat de la bibliografia recomanada a les guies docents, la custòdia i publicació de treballs finals de grau, l'ampliació d'horaris en època d'exàmens i la organització o col·laboració en activitats docents. L'ús i satisfacció d'aquest servei és consultable a l'evidència E5.11.

La Biblioteca de l'ETSEIB a més, col·labora de forma molt significativa en l'adquisició de la competència CG6 "Ús solvent dels recursos d'informació" (evidència E5.12), preparant tallers presencials per a tots els estudiants del grau i tallers més personalitzats i amb suport virtual per a la resta d'estudiants, especialment per als projectistes i per als estudiants de màster.

Disposa també d'un fons històric de reconegut prestigi i valor historiogràfic

Plataforma ATENEA: entorn virtual de docència de la UPC

Atenea és l'entorn virtual de docència de la UPC. El seu disseny s'ha fet a partir de les aportacions del professorat i de les unitats participants en la docència, amb l'objectiu de donar suport a l'adaptació dels estudis als models pedagògics de l'Espai Europeu d'Educació Superior. Atenea s'ha desenvolupat usant com a base tecnològica la plataforma de programari lliure de Moodle (evidències E5.13 i E5.14).

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS:

Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials - GRAU00000403

Les evidències que es presenten en aquest apartat són els enllaços directes a l'Ordre ministerial CIN/351/2009 (evidència E6.1), al Pla d'estudis del grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials (evidència E6.2), a la Memòria verificada de la titulació (evidència E1.2), al campus virtual Atenea (evidència E5.13), a les fitxes docents de les assignatures a on hi ha tota la informació de la mateixa (evidència E6.5, cal entrar per titulació), al wiki creat pel l'assignatura Fonaments d'Informàtica (evidència E6.6), a les qualificacions de les assignatures (evidència E6.7), a l'espai del web de la Biblioteca on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la plana web de la ETSEIB on es troben totes les normatives acadèmiques de referència (evidència E1.8) i als indicadors acadèmics del grau utilitzats en els seguiments del desenvolupament de la titulació (evidència E6.11). A més, es presenten en un fitxer les còpies dels resultats de les diferents proves avaluatives de cada una de les assignatures escollides i del Treball de Fi de Grau (evidència E6.8) així com diversos documents relacionats amb les pràctiques externes.

Introducció

La formació per accedir a la professió d'Enginyer Industrial s'ha desenvolupat al llarg dels anys a través d'estudis amb una base científica sòlida, complementada amb importants coneixements tecnològics especialitzats. En el marc legal actual els estudis conduents a aquesta professió estan formats per un grau en l'àmbit de l'enginyeria industrial i el màster en Enginyeria Industrial. El grau en Tecnologies Industrials és l'adaptació més natural i més eficient cap a aquest màster. Aquest grau segueix l'estructura descrita en l'ordre ministerial CIN/351/2009 (evidència E6.1).

L'objectiu de la titulació del GETI és preparar als estudiants de manera òptima per a l'accés als estudis de màster universitari en Enginyeria Industrial, a la vegada que proporciona un conjunt de competències que possibiliten l'accés directe al món professional. Aquest grau està dissenyat de manera que proporciona un ampli coneixement de matèries bàsiques i científico-tecnològiques, les quals capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories. A més, proporciona eines per a la posterior adaptació a assimilar futurs avanços tecnològics, integrant coneixements de diverses àrees.

D'acord amb l'Article 12.2 del Reial Decret 1393/2007 (evidència E6.12) i l'Ordre Ministerial CIN/351/2009, el pla d'estudis del grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials consta de 240 ECTS, distribuïts en quatre cursos de 60 ECTS cada un.

6.1 Les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

El pla formatiu (evidències E6.2 i E1.2) s'ha estructurat en tres blocs diferents: el bloc de Formació Bàsica, el bloc de Formació Comú a la Rama Industrial i el bloc de Tecnologia Específica. La taula GETI_1 resumeix la distribució de crèdits entre els diferents blocs, a més s'indica el nombre mínim d'ECTS que es fixen en l'Ordre Ministerial CIN/351/2009.

Mòdul	ECTS mínim CIN/351/2009	ECTS del GETI ETSEIB
<i>Formació Bàsica</i>	60	60
<i>Ampliació Formació Bàsica</i>	-	33
<i>Comú a la Rama Industrial</i>	60	60
<i>Ampliació Comú a la Rama Industrial</i>	-	6
<i>Tecnologia Específica</i>	48	48
<i>Optatives</i>	-	21

<i>Treball de Fi de Grau</i>	12	12
TOTAL CRÈDITS	240	240

Taula GETI_1: Nombre de crèdits associats a cada bloc

El bloc de Formació Bàsica està format per un total de 6 matèries diferents: matemàtiques, física, informàtica, química, expressió gràfica i empresa. El bloc corresponent a l'Ampliació de Formació Bàsica no afegeix més matèries, sinó que amplia les previstes en la Formació Bàsica. Les assignatures corresponents a aquestes matèries s'imparteixen durant els quatre primers quadrimestres de la titulació.

El bloc Comú a la Rama Industrial fa referència a les matèries obligatòries que no pertanyen a les matèries bàsiques anteriorment citades i són comuns a totes les titulacions de l'àmbit de l'Enginyeria Industrial. Aquestes matèries proporcionen uns coneixements i capacitats generalistes en l'àmbit de l'Enginyeria, donant una formació versàtil i pluridisciplinar. El pla d'estudis ha de contenir un mínim de 60 ECTS d'aquest bloc, ara bé en el grau que ens ocupa hi ha 66 ECTS d'aquesta formació, pel fet que algunes de les matèries són ampliades.

El tercer bloc, el bloc de la Tecnologia Específica, fa referència a les matèries obligatòries que són específiques per a cada una de les titulacions de l'àmbit de l'Enginyeria Industrial. Aquest bloc ha d'incloure competències corresponents a tecnologies específiques de mecànica, elèctriques, de química industrial i d'electrònica industrial.

L'estudiant haurà de realitzar les activitats corresponents als tres blocs anteriors, tots formats per assignatures obligatòries, les quals suposen un total de 207 ECTS. A més, segons l'ordre ministerial CIN/351/2009, haurà de realitzar un TFG de 12 ECTS. La resta dels ECTS formen el bloc optatiu de 21 ECTS, en el qual l'alumne pot realitzar pràctiques externes, assignatures de caràcter optatiu, tant genèriques com de tipus específiques, o bé activitats de participació en mobilitat o en activitats d'extensió universitària.

Les activitats formatives que es desenvoluparan han de permetre l'adquisició tant de les competències genèriques o transversals, les quals són comunes per a totes les titulacions de grau de la UPC, com les específiques. El recull de les diferents competències associades a aquesta titulació es troba en la Memòria verificada de la titulació (evidència E6.3) .

Seguint les recomanacions de la guia d'acreditació, en aquest informe s'han escollit 4 assignatures obligatòries representatives del grau, de les quals es presenten les corresponents fitxes docents com a evidències (evidència E6.5). S'ha escollit una assignatura del bloc Bàsic, una del bloc Comú a la Rama Industrial i dues del bloc de la Tecnologia Específica.

Assignatura	Bloc	ECTS	Quadrimestre
<i>Fonaments d'Informàtica</i>	<i>Bloc Bàsic</i>	6	Q1
<i>Mecànica</i>	<i>Bloc Comú a la Rama Industrial</i>	6	Q3
<i>Resistència de Materials</i>	<i>Bloc Tecnologia Específica</i>	6	Q6
<i>Control Automàtic</i>	<i>Bloc Tecnologia Específica</i>	6	Q7

Taula GETI_2: Assignatures seleccionades

S'han escollit assignatures pertanyents a matèries diferents. En el cas del bloc Bàsic, s'ha escollit una assignatura de la matèria d'Informàtica. En el cas de l'assignatura corresponent al bloc Comú a la Rama Industrial s'ha escollit la matèria d'Enginyeria Mecànica i Materials, ja que és la matèria que té més ECTS assignats. En el cas de les assignatures de Tecnologia Específica s'han escollit dues assignatures de matèries diferents: una d'Enginyeria Mecànica i l'altra de Electrònica Industrial. A continuació es presenten tant les activitats formatives de cada

una d'aquestes assignatures com els mètodes docents i els mètodes d'avaluació que s'utilitzen. La informació s'ha extret de les fitxes docents que estan publicades al web de l'Escola.

Per totes les assignatures, així com pel Treball de Fi de Grau, es presenten com evidències les qualificacions obtingudes per l'estudiantat (evidència E6.7), una mostra de cada una de les proves avaluatives resolta per estudiantat amb diferents qualificacions i a més, en el cas dels TFG un llistat de les notes obtingudes (evidència E6.8), l'accés al campus virtual Atenea (evidència E5.13), i l'accés a la pàgina web de l'ETSEIB on es poden trobar les normatives de referència (evidència E1.8).

A més, també es presenta com a evidència un llistat de les pràctiques externes curriculars realitzades durant el curs 2013-2014 i les avaluacions obtingudes, així com un model dels informes que cal emplenar per a l'avaluació de les pràctiques i per la recollida de la satisfacció de l'estudiantat i una mostra de les actes d'avaluació amb diferents qualificacions (evidència E6.35).

Fonaments d'Informàtica

És una assignatura obligatòria del Bloc Bàsic del primer quadrimestre de la titulació corresponent a la matèria d'Informàtica. Aquesta assignatura és un curs de programació en el llenguatge d'alt nivell Python, en la qual es treballa en un entorn de sistema operatiu Linux, presentant a la vegada altres eines per a la programació, com l'editor de programes Emacs. Tant el programari com tota la bibliografia que s'utilitza en aquesta assignatura és de lliure distribució, facilitant l'accés per a tot l'alumnat. Un aspecte innovador d'aquesta assignatura és el fet de disposar d'una wiki (evidència E6.6) on hi ha tota la informació necessària per a l'estudiantat. En aquesta pàgina web, es pot trobar el Temari de l'assignatura, la planificació, una llista d'exercicis indexats i etiquetats segons el tema al qual corresponen i la bibliografia. La bibliografia és un conjunt de links que porten a documentació sobre el llenguatge de programació i les eines de laboratori utilitzades. Gran part de les referències recomanades són en anglès, ja que en tot moment s'han escollit les versions més adequades per als objectius de l'assignatura.

La utilització que es fa del campus virtual, Atenea (evidència E5.13), és molt important. No només és un mitjà de comunicació i de distribució de material entre el professorat i l'alumnat, sinó que part de l'avaluació es realitza a partir de lliuraments que són penjats a Atenea durant les sessions de laboratori. Els lliuraments són corregits automàticament, de manera que en qualsevol moment del curs, l'alumne pot disposar a més de les entregues realitzades, dels comentaris generats durant la seva correcció i de les seves qualificacions.

Aquesta assignatura contribueix a l'assoliment de les tres competències genèriques CG3, CG6 i CG7, així com la competència específica CE3 de la titulació:

1. CG3: Competència en la tercera llengua
2. CG6: Ús solvent dels recursos d'informació
3. CG7: Aprenentatge autònom
4. CE3: Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels computadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicacions a l'enginyeria.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CG3. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i escrita, segons les necessitats que tindran els graduats.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG6. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades e informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7. Detectar les deficiències en el coneixement propi i superar-les</i>	<i>Moderada</i>

<i>mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar els coneixements.</i>	
<i>CE3. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicacions a l'enginyeria.</i>	<i>Alta</i>

Taula GETI_3: Resultats de l'aprenentatge associades a "Fonaments d'Informàtica"

L'assignatura s'ha dividit en quatre temes diferents, per garantir l'assoliment dels objectius d'aprenentatge. Els temes així com les hores de treball assignades a cada un d'ells es presenten a la fitxa docent.

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 4 hores setmanals i s'imparteixen al llarg d'un quadrimestre. Dues de les hores es realitzen en grups grans, d'uns 90 estudiants (malgrat que en un principi es va dissenyar el pla d'estudis per a grups de com a molt 60 estudiants) i dues hores en grups petits, d'uns 30 estudiants.

La metodologia docent que s'utilitza en el cas de grup gran és la de classe magistral, en la qual el professor presenta el temari mitjançant la utilització d'un ordinador i d'un projector. L'exposició dels conceptes fonamentals es realitza visualitzant casos pràctics i invitant l'alumnat a plantejar variacions dels casos presentats. A més en aquestes sessions es profunditza en temes de disseny de programes mitjançant la utilització d'esquemes.

En les sessions que es desenvolupen en grups petits, l'alumnat pren un protagonisme més gran, ja que dedica tota la sessió a experimentar diferents comandes i estructures vistes durant les sessions de grup gran. Són sessions de dues hores de durada durant les quals l'alumne ha de resoldre un conjunt d'exercicis proposats pel professor, es duen a terme en un laboratori o aula informàtica de manera que cada alumne disposa d'un ordinador. En aquestes sessions, tan important és la solució dels exercicis com la metodologia que s'ha utilitzat per arribar-hi.

En la wiki de l'assignatura, l'estudiant podrà trobar activitats formatives anàlogues per poder desenvolupar pel seu compte en les hores de treball personal.

Mètode d'avaluació:

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de la qualificació de l'examen final. Es presenta com evidència E6.7 les qualificacions de les assignatures.

Les activitats que donen la nota d'avaluació continuada són activitats que es duen a terme en aules informàtiques i consisteixen en la resolució de problemes de complexitat creixent, mitjançant la programació en python3. La realització de les proves és individual, es lliuren al campus digital i són corregides automàticament, de manera que la revisió de les notes suposa part dels aprenentatges de l'assignatura, ja que implica entendre i esmenar els errors detectats per l'intendent. Concretament es realitzen tres lliuraments al llarg del curs, cada un dels quals té una qualificació, L1, L2 i L3.

La nota d'avaluació continuada s'obté assignant una ponderació menor al primer lliurament, ja que es considera que la majoria de les competències seran de nou avaluades en els lliuraments següents, així l'efecte sorpresa que pot suposar el primer és mitigat.

A final de curs hi ha un examen final, realitzat en paper (a causa de la impossibilitat de dur-lo a terme de manera simultània per tot l'alumnat en ordinadors per falta de llocs de treball). Aquest examen té una durada de dues hores i consta de preguntes obertes curtes i de tres exercicis com els que s'han realitzat al llarg del curs.

La nota final de curs (NF) s'obté fent:

$$NF = 0,6 NE + 0,1 L1 + 0,15 L2 + 0,15 L3$$

on NE és la nota de l'examen final i Li són les notes de cada un dels lliuraments. La nota mínima per superar l'assignatura és de 5,0 sobre 10.

A més a més a partir del curs actual s'ha introduït un examen al juliol de reavaluació, al qual poden assistir tots els estudiants que no hagin superat l'assignatura.

- o **Mecànica**

És una assignatura obligatòria del bloc Comú de la Rama Industrial que es troba en el quadrimestre 3. Té una càrrega de treball de 6 ECTS. En aquesta assignatura s'aprofundeix en l'estudi de la Mecànica, iniciat en la matèria de Física del bloc Bàsic, amb un enfocament rigorós, necessari per a la seva aplicació en l'àmbit de l'Enginyeria Industrial i, en particular, de l'Enginyeria Mecànica. Concretament es descriu amb precisió el moviment general dels sòlids rígids a l'espai. A més, s'apliquen rigorosament les lleis i els teoremes que regeixen la dinàmica dels sistemes de sòlids rígids.

Aquesta assignatura contribueix a l'assoliment de 8 competències genèriques, així com també una de les competències específiques associades a la matèria d'Enginyeria Mecànica i de Materials, la CE13 (evidència E6.3).

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE13. Coneixement dels principis de la teoria de màquines i mecanismes</i>	<i>Alta</i>
<i>CG4. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, com un membre més o realitzant tasques de direcció, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7. Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG6. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG2. Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG1. Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que regeixen la seva activitat. Comprendre les regles laborals i les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG3. Coneixement de l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats dels titulats.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG8B. Ser capaç de plantejar, realitzar i dirigir projectes d'Enginyeria Industrial, amb coneixements científics i tecnològics.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GETI_4: Resultats de l'aprenentatge associats a "Mecànica"

Per facilitar la tasca d'aprenentatge als estudiants, l'assignatura s'ha subdividit en nou temes diferents, els quals es poden trobar a la fitxa docent, amb una proposta aproximada del temps

de treball que suposa cada un dels temes, tant d'hores de classe presencial com de treball autònom. A més, es presenta la descripció dels conceptes a treballar en cada tema.

Metodologia docent:

De les 4 hores de classes setmanals de l'assignatura, dues es duen a terme en grup gran (entre 60 i 80 estudiants per classe) i són essencialment classes magistrals en les que es presenten els conceptes teòrics. Les altres dues hores es desenvolupen en grups petits i es destinen a la resolució de problemes.

Els objectius de l'assignatura requereixen una profunda comprensió dels conceptes, per poder abordar amb seguretat la gran varietat de problemes reals que planteja l'enginyeria. Per aquest motiu, l'estudi i resolució de qüestions d'aplicació conceptual forma part de totes les classes de teoria. A més, en algunes d'aquestes classes es presenten muntatges i animacions per ordinador que faciliten la comprensió dels conceptes relatius al moviment dels sòlids a l'espai. A les classes de problemes es defuig del treball rutinari sobre enunciats tancats. A partir de la presentació d'un sistema mecànic, es demana a l'alumnat que imagini el seu funcionament i els aspectes més interessants a estudiar. Un cop definides les preguntes que es volen respondre, es planteja un full de ruta i es posa en pràctica. En acabar, es procedeix a la valoració crítica dels resultats obtinguts i a la identificació dels paràmetres rellevants del sistema.

Les pràctiques de laboratori fan enfrontar-se amb la realitat de la mecànica, i posen de manifest que la intuïció sol ser molt enganyosa en aquest terreny i que convé substituir-la per la capacitat de raonament ràpid basat en l'aplicació dels conceptes.

Mitjançant el Campus Digital, es fan arribar a l'alumnat reculls de dibuixos de les qüestions i dels sistemes mecànics que s'analitzen a les classes, qüestionaris d'autoavaluació que es generen automàticament a petició de l'alumnat, així com els guions per a les sessions de laboratori.

Mètode d'avaluació:

L'avaluació d'aquesta assignatura consta de diferents actes avaluadors, amb diferents objectius específics. Un examen de pràctiques, un examen parcial, realitzat a la meitat del quadrimestre, i un examen final són les diferents proves que es tenen en compte per a l'avaluació ordinària d'aquesta assignatura. L'examen de pràctiques d'un nombre de qüestions, entre 6 i 10, multiresposta relacionades amb el contingut de les pràctiques dóna lloc a la nota NPrac. L'examen parcial avalua el temari relacionat amb la cinemàtica i consta de 12 qüestions multiresposta, dóna lloc a NP1. Finalment, l'examen final, a causa d'una major disponibilitat de temps per a la seva realització, ha estat dissenyat en dues parts, una de qüestions multiresposta (la seva nota és NP2) i un o dos exercicis, ambdues parts relacionades amb tot el contingut de l'assignatura. La nota dels exercicis és NE.

La qualificació de l'estudiant és:

$$N_{\text{final}} = \max(0,2 NP1 + 0,15 N_{\text{prac}} + 0,35 NP2 + 0,3 NE; 0,15 N_{\text{prac}} + 0,45 NP2 + 0,4 NE)$$

A més hi ha la possibilitat de realitzar un examen de reavaluació a aquells estudiants que no hagin superat l'assignatura. L'examen de reavaluació té una estructura anàloga a l'examen final i la seva nota substitueix a la nota de l'examen final en la fórmula anterior que calcula la nota de curs.

○ **Resistència de Materials:**

La tercera assignatura seleccionada del GETI correspon a una assignatura obligatòria del bloc de Tecnologies Específiques, més concretament a la matèria d'Enginyeria Mecànica, la qual és la que té assignada, segons l'ordre ministerial, més càrrega de treball (25,5 ECTS). Està situada en el quadrimestre 6. Una breu descripció del contingut principal de l'assignatura és

l'aprenentatge dels fonaments de l'elasticitat i resistència de materials, donant com a resultat de l'aprenentatge el coneixement dels conceptes fonamentals de l'elasticitat i resistència de materials, i la seva aplicació.

Aquesta assignatura contribueix en l'adquisició d'una competència específica associada a la Rama de Tecnologia Específica, així com altres competències genèriques.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE21. Coneixements i capacitats per aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, com un membre més o realitzant tasques de direcció, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7. Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GETI_5: Resultats de l'aprenentatge associats a "Resistència de Materials"

Metodologia docent:

Per afavorir l'aprenentatge, es combinen classes de teoria amb classes de problemes: s'exposa un tema (en un grup classe format per un nombre d'estudiants entre 60 i 80) i a continuació es plantegen i es resolen problemes relacionats amb aquest contingut. Cada setmana es proposen uns quants exercicis perquè cada alumne els resolgui individualment i els presenti la setmana següent. Un cop els exercicis han estat corregits a classe i revisats pel professorat, són retornats a l'alumne amb les corresponents anotacions i comentaris.

A més cada alumne realitza 4 pràctiques, d'anàlisi i assaig de conceptes estudiats tant a les sessions teòriques com a les sessions de problemes. És obligatòria la realització d'un informe de cada pràctica. Una altra activitat formativa obligatòria de l'assignatura és la realització d'un treball en grups de 3 estudiants que consisteix en el disseny, càlcul, construcció i assaig d'un element resistent.

Mètode d'Avaluació:

Cada una de les diferents activitats formatives anteriorment descrites donen lloc a una nota que contribueix en el càlcul de la nota de curs. En particular, direm NTR a la nota del treball en grup que es realitza, en la qual es té en compte tant la realització, com la presentació i la defensa del treball. La nota que s'obté a partir de l'assistència i participació en les pràctiques, així com de l'informe presentat de cada una de elles, és NL. A la meitat del quadrimestre està planificat un examen tipus test que dóna lloc a la nota NT i finalment, NE és la nota de l'examen final (la qual resulta de la ponderació de tots els exercicis dels quals consta).

La Nota final, Nfinal, s'obté

$$N_{\text{final}} = 0,2 \text{ NT} + 0,6 \text{ NE} + 0,1 \text{ NL} + 0,1 \text{ NTR}$$

A l'igual que per a la resta d'assignatures obligatòries del grau, a partir del curs 2014/15, el procés d'avaluació preveu un examen que es realitzarà a principis de juliol, el qual permetrà superar l'assignatura a aquells estudiants que no hagin arribat a una nota de 5,0.

En la fitxa de la guia docent, es descriuen les condicions de realització de les diferents activitats d'avaluació.

o **Control Automàtic:**

La matèria de la Tecnologia Específica d'Electrònica Industrial té associada en el Pla d'Estudis l'assignatura de Control Automàtic, la qual està situada en el quadrimestre Q7 i té una càrrega per l'estudiant equivalent a 6 ECTS.

L'objectiu global de l'assignatura és que al finalitzar el curs, l'estudiant ha de ser capaç d'analitzar i dissenyar sistemes de control digital i ha de tenir la base suficient per a l'aprofundiment posterior en els mètodes avançats de control.

Més concretament, es proporcionen coneixements bàsics sobre modelat matemàtic de sistemes dinàmics de temps discrets i sobre els mètodes d'estudi del seu comportament. S'introdueix a l'alumnat al control digital mitjançant l'estudi dels principals mètodes d'anàlisi i síntesi de sistemes de control amb computador. Es mostren les possibilitats i limitacions dels computadores en la seva aplicació al control de processos.

Aquesta assignatura té associades les competències pròpies de la matèria a la qual pertany, així com també hi ha altres competències genèriques que es treballen, tal i com podem veure en la següent taula.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE28B. Coneixements de regulació automàtica i tècniques de control i la seva aplicació a l'automatització industrial.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE29B. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatismes industrials.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG7. Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GETI_6: Resultats de l'aprenentatge associats a "Control Automàtic"

Metodologia Docent:

La metodologia docent emprada inclou exposicions de teoria, resolució de problemes i realització d'experiències de laboratori (treballs pràctics).

A les sessions de classe es combina la teoria i els problemes, convidant l'estudiantat a participar activament en elles. Es presenten i es demostren els principis i les tècniques operatives del control, i es mostren diversos exemples per il·lustrar la teoria. Igualment es presenten, s'analitzen i es resolen problemes d'anàlisi i disseny de sistemes de control, sovint inspirats en situacions reals.

Els treballs pràctics de l'assignatura es duen a terme en 4 sessions de tres hores cadascuna, en els laboratoris del departament. La realització dels treballs pràctics és obligatòria. Cada sessió de laboratori ha de ser preparada convenientment pels estudiants tenint en compte els conceptes adquirits durant el curs.

A mig curs es realitza una prova d'avaluació continuada dels ensenyaments teòrics, consistent en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitatius.

A la darrera sessió de pràctiques hi ha una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments pràctics. Les proves d'avaluació durant el curs, i per tant el procés

d'aprenentatge, tenen una dificultat relativa al període que es realitzen, i serviran per avaluar i orientar l'estudiantat respecte de l'èxit de l'adquisició de les competències i capacitats requerides.

Finalment es realitza una prova d'avaluació de les competències i capacitats adquirides durant tot el curs al final del procés d'aprenentatge, amb un pes específic relativament important com es detalla en la secció següent.

En la fitxa de l'assignatura es descriuen les condicions i les normes de realització de les activitats pràctiques, així com de la seva avaluació (evidència E6.5).

Mètode d'avaluació:

El sistema de qualificació consta de tres tipus de proves d'avaluació:

1. Prova parcial d'avaluació dels ensenyaments teòrics, basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitius. La nota d'aquesta prova és Npp.
2. Avaluació dels ensenyaments pràctics consistent en l'avaluació continuada del període de pràctiques i d'una prova específica a la darrera sessió. La realització dels treballs pràctics (sessions L1 a L4) és obligatòria. La nota d'aquesta avaluació és Nep.
3. Examen final, consistent en problemes sobre el conjunt del programa de l'assignatura, per a la resolució dels quals es pot disposar d'un formulari d'extensió màxima d'un full per les dues cares, de la taula de transformades en z que es pot descarregar del campus digital, i de calculadora. La nota d'aquest examen és Nef.

La nota final, Nfinal, es calcula de la següent forma:

$$N_{\text{final}} = 0,2 N_{\text{pp}} + 0,2 N_{\text{ep}} + 0,6 N_{\text{ef}}$$

Reavaluació (Juliol):

Examen final, consistent en problemes sobre el conjunt del programa de l'assignatura, per a la resolució dels quals es pot disposar d'un formulari d'extensió màxima d'un full per les dues cares, de la taula de transformades en z que es pot descarregar del campus digital i de calculadora (no s'accepten PCs o similars). La nota d'aquest examen és NefJ. La nova nota final, Nfinal, resultat de la reavaluació, es calcula de la següent forma:

$$N_{\text{final}} = 0,2 N_{\text{ep}} + 0,8 N_{\text{efJ}}$$

o Treball de Fi de Grau

El TFG consisteix en la realització, presentació i defensa davant d'un tribunal universitari d'un exercici original en l'àmbit de les tecnologies específiques de l'Enginyeria Industrial de naturalesa professional en el qual es sintetitzen i s'integren les competències adquirides en els ensenyaments de la titulació.

El TFG ha de permetre a l'estudiant posar de manifest la capacitat d'aplicar de manera integrada els diferents coneixements del grau. Els continguts poden ser molt variats, tal com és propi de la varietat de camps en què es poden aplicar professionalment els ensenyaments del grau.

El TFG admet dues possibilitats, o bé és un projecte (relacionat amb el disseny o implantació de sistemes o artefactes) o bé és un estudi (relacionat amb l'anàlisi, discussió, planificació, avaluació i valoració d'algun equipament, sistema, servei, etc.) d'enginyeria industrial.

Les competències generals que s'han d'assolir amb la realització d'aquest treball són: Emprenedoria i innovació (CG1), Comunicació oral i escrita (CG4), Ús solvent dels recursos de la informació (CG6) i Aprenentatge Autònom (CG7).

En la pàgina web de l'Escola, es troba la normativa dels TFG (evidència E1.8) on se'n descriuen les diverses modalitats de realització, així com el procés administratiu que s'ha de realitzar. Amb l'objectiu de detectar i posteriorment corregir les possibles mancances en la consecució dels objectius al realitzar el TFG, s'ha introduït una avaluació parcial, la qual té una ponderació en la qualificació final del 20%. Per realitzar aquesta avaluació, a l'igual que l'avaluació final s'han dissenyat un conjunt de pautes o rúbriques a disposició tant dels membres del tribunal com de l'alumnat que es troben accessibles a la pàgina web (evidència E1.8).

La conclusió que podem extreure del descrit fins ara, és que la metodologia utilitzada concorda amb els resultats d'aprenentatge proposats en la memòria de verificació. A més, les evidències relatives als exàmens i treballs presentats (evidència E6.8) posen de manifest l'alt nivell de formació dels estudiants del grau, satisfent de manera molt adequada els MECES (Marc Espanyol de Qualificació per als Estudis Superiors) per a la titulació.

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

Assignatures

El sistema d'avaluació és molt variat i flexible per poder-se adaptar a les especificitats de les diferents activitats formatives i certificar els resultats de l'aprenentatge relacionades amb les assignatures. L'avaluació es planteja de forma continuada, de manera que serveix per regular tant el ritme de treball i de l'aprenentatge durant el transcurs de l'assignatura, matèria o titulació, com per reorientar el seu aprenentatge.

La normativa acadèmica de la UPC i la de l'Escola (veure evidència E1.8) estableixen condicions per a l'avaluació de les assignatures, com el nombre d'actes mínim d'avaluació, el pes que ha de tenir cada acte o el fet de no poder establir condicions de notes mínimes en alguna de les proves per superar l'assignatura. Els professors responsables tenen flexibilitat per adaptar els mètodes d'avaluació a cada assignatura en funció de les activitats formatives, proposant una fórmula concreta que haurà de ser aprovada per la Comissió d'Avaluació Acadèmica i Qualitat. Un cop aprovada la fórmula d'avaluació, aquesta és publicada a la fitxa docent, juntament amb les condicions de realització de tots els actes que la formen.

El nombre mínim d'actes avaluadors per a cada assignatura del GETI és de 3. Per a una gran part de les assignatures un dels actes es basa en la realització i presentació de treballs o pràctiques de laboratori. Totes les assignatures obligatòries tenen establert un acte de reavaluació que es realitza al finalitzar el període d'exàmens ordinaris del quadrimestre de primavera per a les assignatures dels dos quadrimestres.

L'estudiant disposa de mecanismes de revisió per a cada un dels actes avaluadors, seguint la normativa acadèmica de la universitat (evidència E1.8). En les assignatures anteriorment presentades s'ha descrit el mètode d'avaluació que segueixen.

Un altre aspecte a destacar és la implicació que des de fa temps ha tingut l'Escola en la difusió d'exemplars d'enunciats d'exàmens d'anys anteriors, tant parcials com finals, entre els alumnes. Personal d'Administració s'encarrega de recollir exemplars dels enunciats dels exàmens finals i els publica a la web de la biblioteca (evidència E5.9), entenent els actes avaluadors com un acte més de l'aprenentatge.

Avaluació del Treball de Fi de Grau

En el cas del TFG, la normativa d'aquest marca les pautes i els processos lligats a la seva avaluació. Els TFG són defensats públicament davant d'un tribunal universitari. Aquesta consta de dues fases: l'exposició per part de l'estudiant d'un resum del contingut del TFG, en un temps que el president del tribunal fixa, i la defensa en la qual els estudiants responen les preguntes que el tribunal creu pertinents sobre el contingut i la realització del TFG. A més hi ha una avaluació parcial, realitzada pel director que té un pes del 20% en la nota final (evidència E1.8).

Es disposa d'unes rúbriques per realitzar la qualificació de manera objectiva, integral i equitativa, tant en el cas de l'avaluació parcial com en el cas de la defensa. Les rúbriques poden ser consultades per l'alumnat a fi i efecte de conèixer els aspectes que es valoraran (evidència E1.8).

6.3 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.

Els indicadors que es van fixar en la memòria de verificació són: la taxa de graduació, la taxa d'abandonament i la taxa d'eficiència. Aquests indicadors han de permetre fer una valoració global del progrés dels estudiants en la titulació. Ara bé tenint en compte el curs d'inici de la titulació és difícil poder fer una valoració acurada amb les poques dades de què es disposa (evidència E6.11).

La taxa de graduació és el percentatge d'estudiants que han finalitzat els estudis en el temps previst en el pla d'estudis o en un any més del temps previst en relació a la seva cohort d'entrada. En la memòria de verificació es va estimar que aquesta taxa havia de ser $\geq 20\%$. Tenint en compte que el curs 2013/14 va ser el primer any en què es van poder graduar estudiants del GETI, no es tenen dades suficients com per calcular aquesta taxa. De moment, es coneix el nombre d'estudiants que s'han graduat en quatre anys, 141, la qual cosa fa pensar que la taxa de graduació serà millor que en la titulació prèvia d'Enginyeria Industrial, i satisfarà el percentatge proposat en la memòria.

El altre indicador que es considera en la memòria de verificació és la taxa d'abandonament, que és la relació percentual entre el nombre total d'estudiantat d'una cohort de nou ingrés que haurien d'haver acabat el curs anterior i que no s'han matriculat ni en aquest curs ni en l'anterior. Les taxes d'abandonament del GETI estan molt per sota del que es va marcar en la memòria de verificació, ja que durant els darrers cursos està per sota del 10%, mentre que es va marcar una taxa d'abandonament menor que el 30%.

Finalment, l'altre indicador que s'estima en la memòria de verificació és la taxa d'eficiència, que és la relació percentual entre el nombre total de crèdits establerts en el pla d'estudis i el nombre total de crèdits en els quals han hagut de matricular-se al llarg dels seus estudis el conjunt d'estudiants titulats en un determinat curs acadèmic. Les dades actuals que es tenen sobre aquestes dades estan al voltant del 95%; ara bé aquestes dades no són reals, ja que vénen emmascarades pels estudiants que s'adapten al grau, provinents de la titulació antiga.

Una altra taxa que actualment ens pot donar informació del desenvolupament dels estudis és la taxa de rendiment. Aquesta és la relació entre el nombre total de crèdits superats (excloso els adaptats, convalidats, reconeguts) per l'estudiantat i el nombre total de crèdits en els quals s'ha matriculat. Aquest indicador expressa el grau d'eficàcia de l'estudiantat i de la institució docent en relació a la seva activitat acadèmica. A mesura que el valor de l'indicador s'aproximi a 1 expressa un major grau d'eficàcia i, en conseqüència, una millor taxa de rendiment. Les dades que es disposen d'aquesta taxa estan dins dels valors desitjats, com es pot veure a l'evidència E6.11.

Aquest valor està al voltant del 80%, la qual cosa si es compara amb els estudis d'Enginyeria Industrial previs és realment positiva.

6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

Observem que la primera promoció es va graduar al juny del 2014 (evidència E6.11), a més el GETI es va dissenyar amb el principal objectiu de preparar als estudiants de manera òptima per a l'accés als estudis de màster universitari en Enginyeria Industrial, per tant, pocs estudiants han entrat al mercat laboral. De fet, dels 141 graduats que van finalitzar els seus estudis, més de 120 estan actualment matriculats en algun màster de la mateixa Escola. Molts d'aquests estudiants van sol·licitar el títol de grau durant el mes de setembre, massa poc temps com per poder valorar la inserció laboral dels titulats.

Una dada que convé remarcar en relació a la inserció laboral és la gran quantitat de peticions de pràctiques externes per part d'empreses d'àmbits molt diversos, la qual cosa fa pensar que efectivament, el mercat laboral valorarà la formació dels graduats. Durant el curs 2013-2014, 68 estudiants van realitzar pràctiques curriculars i, a més, van haver-hi 95 convenis més de pràctiques extracurriculars. Fins a data d'avui, del que portem de curs 2014-2015, ja són 90 els convenis de pràctiques curriculars que hi ha i 39 convenis de pràctiques extracurriculars, la qual cosa prova l'interès del món de la indústria pels nostres titulats.

Grau en Enginyeria Química - GRAU00000365

Les evidències que es presenten en aquest apartat són els enllaços directes a l'Ordre ministerial CIN/351/2009 (evidència E6.1), al Reial decret 1393/2007 (evidència E6.12), al Pla d'estudis del grau en Enginyeria Química (evidència E6.13), a la Memòria verificada de la titulació (evidència E1.2), al campus virtual Atenea (evidència E5.13), a les Fitxes docents de les assignatures a on hi ha tota la informació de la mateixa (evidència E6.5, cal entrar per titulació), al wiki de l'assignatura Fonaments d'Informàtica (evidència E6.6), a les qualificacions de les assignatures de les titulacions del centre (evidència E6.7), a l'espai del web de la Biblioteca on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la plana web de la ETSEIB on es troben totes les normatives acadèmiques de referència (evidència E1.8) i als indicadors acadèmics del grau utilitzats en els seguiments del desenvolupament de la titulació (evidència E6.15). A més, es presenten en un fitxer les còpies dels resultats de les diferents proves avaluatives de cada una de les assignatures escollides i dels TFG i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35).

Introducció

Aquesta titulació té com objectiu formar als estudiants per tal que adquireixen les competències necessàries per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic Industrial, especialitat Química, segons l'Ordre Ministerial CIN/351/2009 (evidència E6.1). El grau en Enginyeria Química (GEQ a partir d'ara) consta de dos grans blocs: un primer comú a tota la rama industrial i un segon bloc específic per l'especialitat de Química, a més del bloc de Formació Bàsica. Els graduats podran exercir com a Enginyers Tècnics Industrials en l'àrea de química.

L'Enginyeria Química s'entén com una disciplina generalista que té com a àmbit propi l'aplicació de processos i productes. Per aquest motiu, la titulació té un enfocament multidisciplinari que aporta capacitat per a l'anàlisi, el disseny, l'assaig i l'operació d'equips i processos en què la matèria experimenta un canvi d'estat, contingut d'energia o composició.

D'acord amb l'Article 12.2 del Reial Decret 1393/2007 (evidència E6.12) i l'Ordre Ministerial CIN/351/2009, el pla d'estudis del grau en Enginyeria en Química consta de 240 ECTS, distribuïts en quatre cursos de 60 ECTS cada un. Aquests crèdits inclouen tota la informació teòrica i pràctica que l'estudiant ha d'adquirir. Aquest grau s'imparteix des del curs 2010/11, per tant, fins al curs passat no es va acabar la seva implantació, per la qual cosa algunes assignatures només s'han executat un cop. A més el nombre de graduats és reduït en el moment de redacció d'aquest document (evidència E6.15).

6.1 Les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

El pla formatiu d'aquesta titulació (evidència E6.13 i E1.2) s'estructura en tres blocs diferents: el bloc de Formació Bàsica, el bloc Comú a la Rama d'Industrial i el bloc de Tecnologia Específica. A més hi ha el bloc optatiu i el Treball Final de Grau. En la següent taula es poden veure els ECTS que té assignat cada bloc en aquest pla d'estudis, així com el nombre mínim d'ECTS que hi ha d'haver en cada bloc segons l'Ordre Ministerial CIN/351/2009.

Mòdul	ECTS mínim CIN/351/2009	ECTS del GEQ ETSEIB	Nombre de Matèries
<i>Formació Bàsica</i>	60	60	6
<i>Ampliació Formació Bàsica</i>	-	18	4
<i>Comú a la Rama Industrial</i>	60	60	5
<i>Ampliació Comú a la Rama Industrial</i>	-	3	1
<i>Tecnologia Específica</i>	48	48	3
<i>Ampliació Tecnologia Específica</i>	-	15	3
<i>Optatives</i>	-	12	2
<i>Treball de Fi de Grau</i>	24	24	1
TOTAL CRÈDITS	240	240	

Taula GEQ_1: Nombre de crèdits associats a cada bloc

El bloc de Formació Bàsica té associades 6 matèries diferents: matemàtiques, física, química, informàtica, expressió gràfica i empresa, com tenen en la resta de titulacions de grau de l'àmbit Industrial. L'ampliació de Formació Bàsica no incorpora noves matèries, ni noves competències, sinó que aprofundeix en les mateixes.

El bloc Comú a la Rama Industrial conté les matèries que, malgrat no formar part de les bàsiques, són també comuns a les diferents titulacions de l'àmbit de l'Enginyeria Industrial. Aquestes matèries proporcionaran coneixements i capacitats generalistes en l'àmbit de l'Enginyeria. Aquest bloc té cinc matèries associades. L'ampliació d'aquest bloc respecte al nombre d'ECTS que marca la CIN/351/2009 no afegeix ni matèries ni competències, ja només són 3 ECTS que amplien la matèria d'Enginyeria Mecànica i Materials.

El bloc de Tecnologia Específica té una càrrega de 63 ECTS, els quals juntament amb els 24 ECTS del TFG donaran les competències necessàries per al desenvolupament de la professió d'Enginyer Tècnic Químic. Aquest bloc està format per tres matèries que permetran assolir les 5 competències necessàries.

L'estudiant haurà de cursar i superar les activitats formatives dels tres blocs anteriors, amb una càrrega de 204 ECTS que juntament amb els 24 ECTS corresponents al TFG, faran un total de 228, de manera que el mòdul optatiu és de 12 ECTS, la qual cosa permet la realització de pràctiques externes com a activitat optativa. Segons la normativa de la Universitat Politècnica de Catalunya (evidència E1.8), les pràctiques externes curriculars han de ser d'una càrrega superior o igual a 12 ECTS. La no obligatorietat de la realització de pràctiques externes permet la realització d'assignatures optatives en aquest bloc.

Les activitats formatives que es desenvoluparan han de permetre l'adquisició tant de les competències genèriques o transversals, les quals són comunes per a totes les titulacions de grau de la UPC, com les específiques. El recull de les diferents competències associades a aquesta titulació es troben a la memòria verificada.

Seguint les recomanacions de la guia d'acreditació, en aquest informe s'han escollit 4 assignatures obligatòries representatives del grau, de les quals es presenten les corresponents fitxes docents (evidència E6.5). S'ha escollit una assignatura del bloc Bàsic, una del bloc Comú a la Rama Industrial i dues del bloc de la Tecnologia Específica. Les dues assignatures del bloc de la Tecnologia Específica escollides pertanyen a matèries diferent. A més són totes elles assignatures de quadrimestres diferents.

Assignatura	Bloc	ECTS	Quadrimestre
<i>Fonaments d'Informàtica</i>	<i>Bloc Bàsic</i>	6	Q1
<i>Dinàmica de Sistemes</i>	<i>Bloc Comú a la Rama Industrial</i>	4,5	Q5
<i>Experimentació en Química</i>	<i>Bloc Tecnologia Específica</i>	6	Q3
<i>Operacions Bàsiques</i>	<i>Bloc Tecnologia Específica</i>	6	Q6

Taula GEQ_2: Assignatures seleccionades

Tot seguit es descriuen les activitats formatives, els resultats de l'aprenentatge i els sistemes d'avaluació de les competències adquirides i la qualificació de cada una de les assignatures escollides.

Per totes les assignatures, així com pel Treball de Fi de Grau, es presenten com evidències les qualificacions obtingudes per l'estudiantat (evidència E6.7) i una mostra de proves avaluatives resoltes per estudiantat amb diferents qualificacions i en el cas dels TFG un llistat de les notes obtingudes (evidència E6.14), l'enllaç al campus virtual Atenea (evidència E5.13) i l'apartat del web de l'Escola a on es troben les normatives (evidència E1.8).

- ***Fonaments d'Informàtica***

Aquesta assignatura del Bloc Bàsic situada en el primer quadrimestre de la titulació correspon a la matèria d'Informàtica. Aquesta assignatura és impartida amb els mateixos objectius i les mateixes activitats formatives que la realitzada per als estudiants del GETI, per aquest motiu la descripció aquí presentada és la mateixa que s'ha fet en l'apartat de la memòria corresponent a la valoració de l'Estàndard per a la titulació del grau en Tecnologies Industrials.

Aquesta assignatura és un curs de programació en el llenguatge d'alt nivell Python, en la qual es treballa en un entorn de sistema operatiu Linux, presentant a la vegada altres eines per a la programació, com l'editor de programes Emacs. Tant el programari com tota la bibliografia que s'utilitza en aquesta assignatura és de lliure distribució, facilitant l'accés per a tot l'alumnat. Un aspecte innovador d'aquesta assignatura és el fet de disposar d'una wiki (evidència E6.6) on hi ha tota la informació necessària per a l'estudiantat. En aquesta pàgina web, es pot trobar el Temari de l'assignatura, la planificació, una llista d'exercicis indexats i etiquetats segons el tema al qual corresponen i la bibliografia. La bibliografia és un conjunt d'enllaços que porten a documentació sobre el llenguatge de programació i les eines de laboratori utilitzades. Gran part de les referències recomanades són en anglès, ja que en tot moment s'han escollit les versions més adequades per als objectius de l'assignatura.

La utilització que es fa del campus virtual, Atenea (evidència E5.13) és molt important. No només és un mitjà de comunicació i de distribució de material entre el professorat i l'estudiantat, sinó que part de l'avaluació es realitza a partir de lliuraments que són penjats a Atenea durant les sessions de laboratori. Els lliuraments són corregits automàticament, de manera que en qualsevol moment del curs, l'estudiant pot disposar a més de les entregues realitzades, els comentaris generats durant la seva correcció i de les seves qualificacions.

Aquesta assignatura contribueix a l'assoliment de les tres competències genèriques CG3, CG6 i CG7, així com la competència específica CE3 de la titulació:

1. CG3: Competència en la tercera llengua
2. CG6: Ús solvent dels recursos d'informació
3. CG7: Aprenentatge autònom
4. CE3: Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels computadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicacions a l'enginyeria.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CG3. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i escrita, segons les necessitats que tindran els graduats.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG6. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7. Detectar les deficiències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar els coneixements.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CE3. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels computadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicacions a l'enginyeria.</i>	<i>Alta</i>

Taula GEQ_3: Resultats de l'aprenentatge associats a "Fonaments d'Informàtica"

L'assignatura s'ha dividit en quatre temes diferents, per assolir els seus objectius d'aprenentatge. Els temes així com les hores de treball assignades a cada un d'ells es presenta a la fitxa docent (evidència E6.5).

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 4 hores setmanals i s'imparteixen al llarg d'un quadrimestre. Dues de les hores es realitzen en grups grans, d'uns 90 estudiants (malgrat que en un principi es va dissenyar el pla d'estudis per a grups de com a molt 60 estudiants) i dues hores en grups petits, d'uns 30 estudiants.

La metodologia docent que s'utilitza en el cas de grup gran és la de classe magistral, en la qual el professor presenta el temari mitjançant la utilització d'un computador i d'un projector. L'exposició dels conceptes fonamentals es realitza visualitzant casos pràctics i invitant l'alumnat a plantejar variacions dels casos presentats. A més, en aquestes sessions es profunditza en temes de disseny de programes mitjançant la utilització d'esquemes.

En les sessions que es desenvolupen en grups petits, l'alumnat pren un protagonisme més gran, ja que dedica tota la sessió a experimentar diferents comandes i estructures vistes durant les sessions de grup gran. Són sessions de dues hores de durada durant les quals l'alumne ha de resoldre un conjunt d'exercicis proposats pel professor; es duen a terme en un laboratori o aula informàtica de manera que cada alumne disposa d'un computador. En aquestes sessions, tan important és la solució dels exercicis com la metodologia que s'ha utilitzat per arribar-hi.

En la wiki de l'assignatura, l'estudiant podrà trobar activitats formatives anàlogues per poder desenvolupar pel seu compte en les hores de treball personal.

Mètode d'avaluació:

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de la qualificació de l'examen final.

Les activitats que donen la nota d'avaluació continuada són activitats que es duen a terme en aules informàtiques i consisteixen en la resolució de problemes de complexitat creixent, mitjançant la programació en python3. La realització de les proves és individual, es lliuren al campus digital i són corregides automàticament, de manera que la revisió de les notes suposa part dels objectius de l'assignatura, ja que implica entendre i esmenar els errors detectats per l'interpret. Concretament es realitzen tres lliuraments al llarg del curs, cada un dels quals té una qualificació, L1, L2 i L3.

La nota d'avaluació continuada s'obté assignant una ponderació menor al primer lliurament, ja que es considera que la majoria de les competències seran de nou avaluades en els lliuraments següents, així l'efecte sorpresa que pot suposar el primer és mitigat.

A final de curs hi ha un examen final, realitzat en paper (a causa de la impossibilitat de dur-lo a terme de manera simultània per a tot l'alumnat en computadors per falta de llocs de treball). Aquest examen té una durada de dues hores i consta de preguntes obertes curtes i de tres exercicis com els que s'han realitzat al llarg del curs.

La nota final de curs, N_{final} , s'obté fent:

$$N_{final} = 0,6 NE + 0,1 L1 + 0,15 L2 + 0,15 L3$$

on NE és la nota de l'examen final i L_i són les notes de cada un dels lliuraments. La nota mínima per superar l'assignatura és de 5,0 sobre 10.

A més a més a partir del curs actual s'ha introduït un examen al juliol de reavaluació, al qual poden assistir tots els estudiants que no hagin superat l'assignatura.

o **Dinàmica de Sistemes:**

És una assignatura obligatòria de 4,5 ECTS situada en el quadrimestre 5 que correspon a la matèria d'Electricitat, Electrònica i Automàtica dins del Bloc Comú a la Rama. L'objectiu principal de l'assignatura és proporcionar als estudiants el concepte generalitzador de sistema dinàmic, aplicable en la pràctica totalitat de camps de l'Enginyeria, i el de senyal com a variable d'aquest sistema evolucionant en el temps. De manera més específica, proporciona eines per a l'anàlisi temporal i freqüencial de sistemes; presenta diferents metodologies per a l'anàlisi de l'estabilitat de sistemes; subministra els conceptes bàsics dels sistemes de control de temps continu, i inicia en l'anàlisi de sistemes modelitzats amb representació interna. En aquesta assignatura l'estudiant s'enfronta amb la problemàtica del disseny de compensadors que millorin les especificacions de funcionament dels sistemes. Finalment, es presenten els fonaments dels automatismes i els mètodes de control.

La superació d'aquesta assignatura implica l'assoliment de la competència CE12, el coneixement sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control, la qual és una de les competències específiques associades a la matèria. (veure evidència E6.3).

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE12. Coneixement sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control</i>	<i>Alta</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, com un membre més o realitzant tasques de direcció, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GEQ_4: Resultats de l'aprenentatge associats a "Dinàmica de Sistemes"

L'assignatura s'ha dividit en 8 temes diferents, tal i com es pot veure en la fitxa docent (evidència E6.5), per facilitar la temporització de les diferents activitats formatives que han de conduir a l'assoliment de les competències.

Metodologia docent:

A les classes es combinen la teoria i els problemes, convidant l'estudiantat a participar-hi activament. Es presenten, s'analitzen i es resolen exercicis sovint inspirats en situacions reals.

La realització dels treballs pràctics és obligatòria. Cada sessió de laboratori haurà de ser preparada convenientment pels estudiants tenint en compte els conceptes adquirits durant el curs. Durant el curs es procedeix a una avaluació continuada consistent en diferents problemes que s'han de realitzar i lliurar en el grup on està assignat cada estudiant. La descripció i el contingut de les diferents pràctiques està detallada en la fitxa de l'assignatura, així com també el material de suport del qual disposen. Durant la realització de cada una de les pràctiques s'ha d'omplir un formulari amb els resultats obtinguts, i lliurar-lo en finalitzar la sessió de pràctiques.

Així mateix a mig curs es realitza una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments teòrics, consistent en una part basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitius, i una part consistent en la resolució de problemes.

A la darrera sessió de pràctiques hi ha una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments pràctics.

Les proves d'avaluació durant el curs, i per tant dins el procés d'aprenentatge, tenen una dificultat relativa al període en què es realitzen i serveixen per avaluar i orientar l'estudiantat respecte de l'èxit de l'adquisició de les competències i capacitats requerides.

Finalment es realitzarà una prova d'avaluació de les competències i capacitats adquirides durant tot el curs al final del procés d'aprenentatge.

Mètode d'avaluació:

Hi ha quatre actes avaluadors durant el curs:

1. Una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments teòrics, consistent en una part basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitius, i una part consistent en la resolució de problemes. Per a aquesta darrera part es podrà disposar d'un formulari (1 full A4 a doble cara) i calculadora. La nota d'aquesta prova és Npp .

2. Avaluació continuada consistent en diferents problemes que s'hauran de lliurar durant el curs en el grup de teoria on està assignat cada estudiant. La nota d'aquesta prova és Nac .

3. Una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments pràctics consistent en l'avaluació del període de pràctiques. La nota d'aquesta prova és Nep. Aquesta nota s'obté a partir dels lliuraments que es realitzaran en les diferents sessions de pràctiques i de les preguntes que li seran formulades durant la darrera sessió de pràctiques.

4. Un examen final, consistent en una part basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitius, i una part consistent en la resolució de problemes. Per a aquesta darrera part es podrà disposar d'un formulari (1 full A4 a doble cara) i calculadora. La nota d'aquest examen és Nef.

La nota final, Nfinal, es calcula a partir de la ponderació de les notes anteriors com:

$$N_{\text{final}} = 0,5 N_{\text{ef}} + 0,275 N_{\text{pp}} + 0,1 N_{\text{ac}} + 0,125 N_{\text{ep}}$$

En la fitxa de l'assignatura, es descriu quin és l'objectiu de cada un dels actes avaluadors que es realitzen (evidència E6.5).

o **Experimentació en Química:**

El mòdul de Tecnologia Específica consta de tres matèries diferents. Una d'elles és Química Aplicada a l'Enginyeria Química, la qual està formada per tres assignatures diferents, una de les quals és la que aquí es presenta.

Experimentació en Química és una assignatura de 6 ECTS situada en el quadrimestre 3 de la titulació en la qual es treballen mètodes d'anàlisi química orgànica i inorgànica, aplicant-los a l'àmbit del control industrial. De fet, com a resultats dels aprenentatges s'assoleixen tres competències específiques, i a més es col·labora en l'adquisició de dues més de genèriques.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE23B. Capacitat per adquirir fonaments i mètodes d'anàlisi química orgànica e inorgànica i la seva aplicació a l'àmbit industrial.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CE24B. Capacitat per aplicar el mètode científic en la resolució de problemes en els laboratoris de l'àmbit de química i d'enginyeria química.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE25B. Capacitat per al disseny de la síntesis de compostos orgànics i dels procediments per al seu aïllament i purificació.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, com un membre més o realitzant tasques de direcció, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GEQ_5: Resultats de l'aprenentatge associats a "Experimentació en Química"

A més de treballar les competències anteriors, es millora la capacitat de manipulació de materials, tècniques i instrumentació bàsica d'un laboratori químic, i la interpretació i anàlisi de dades i resultats procedents d'observacions i mesures en el laboratori.

Metodologia docent:

L'assignatura és totalment experimental i es fonamenta en una metodologia centrada en l'aprenentatge actiu i col·laboratiu per part de l'alumnat. L'experimentació està planificada per què es realitzi en sessions de 3 hores al laboratori, on es combinen experiments més relacionats amb processos de síntesis i separació/purificació de compostos orgànics amb altres relatius als fonaments i l'aplicació dels mètodes d'anàlisi i control de compostos inorgànics i orgànics més comuns en laboratoris químics.

Els experiments es realitzen en parelles i estan distribuïts de manera que cada experiment es fa per duplicat, encara que amb mostres diferents. D'aquesta manera s'afavoreix el treball en equip entre dues parelles que es constitueixen en grup de treball. Cada experiment porta associat un treball pre-lab, amb l'objectiu principal que l'alumnat prengui consciència del treball que va a realitzar al laboratori, així com dels resultats que se n'esperen. Amb aquest treball pre-lab es pretén evitar que l'alumnat vagi al laboratori sense haver llegit el guió de l'experiment i, a més, evitar que el segueixi com si fos una recepta. A l'inici de cada sessió experimental el professorat comprova que el pre-lab s'hagi realitzat correctament i l'avalua d'acord amb la rúbrica de l'assignatura.

Durant les sessions de laboratori el professorat guia el treball afavorint l'aprenentatge, ja sigui aclarint dubtes sobre la manipulació de la instrumentació o plantejant qüestions, revisant el diari de laboratori, etc.. Durant aquest temps, es pretén integrar en l'alumnat el mètode científic per a la resolució dels problemes plantejats en cada experiment, la qual cosa porta associades les competències genèriques pròpies del laboratori químic, com la manipulació i gestió amb seguretat de reactius, materials i residus químics. Al finalitzar cada sessió experimental, l'alumnat ha de respondre i lliurar, com a post-lab., una sèrie de qüestions relatives a les dades i resultats experimentals, que li permetin reflexionar sobre el què ha fet i assentar coneixements. El professorat ho retorna amb el corresponent feedback a la sessió següent.

Per integrar el treball en equip durant l'assignatura, cada 2 parelles es constitueix en grup de treball, l'objectiu del qual serà elaborar un treball bibliogràfic relacionat amb els objectius de l'assignatura que li permeti extrapolar-los al món industrial i/o mediambiental. Les evidències principals d'aquest treball són una memòria prèvia i una memòria final, a més d'una presentació en format de pòster durant una sessió comú, on s'han de resumir les principals conclusions del treball. D'aquesta manera, es pot integrar i avaluar la competència genèrica de comunicació oral i escrita.

Mètode d'Avaluació:

La nota global del curs s'obté tenint en compte diferents elements: el treball pràctic, la llibreta de laboratori, la nota de laboratori i la nota d'un examen final, el qual serà l'única nota individual. La ponderació de cada prova ve donada per:

NOTA TOTAL: $NT = 0,10 \cdot NL + 0,30 \cdot NPL + 0,35 \cdot NT + 0,25 \cdot NF$.

NL: Nota llibreta de laboratori

NPL: Nota prova laboratori

NT: Nota del treball de curs

NF: Nota examen final

La prova de laboratori consistirà en la realització d'un experiment similar a algun del realitzats durant el curs. Aquesta prova, de 3 hores de durada, es farà per parelles (les mateixes que durant el curs) i només es podrà disposar de la llibreta de laboratori que s'ha anat realitzant durant el curs (Nota llibreta de laboratori). Es valorarà el procediment experimental, l'explicació del procediment seguit, la correcta realització dels càlculs i l'exactitud dels resultats.

L'examen final consisteix en una prova individual de 2 hores de durada on es plantegen qüestions relacionades amb els fonaments relacionats amb els experiments de laboratori.

En la fitxa de l'assignatura (evidència E6.5), es pot trobar tant la descripció de les diferents proves com les condicions en què s'han de dur a terme cada una d'elles, material de suport, condicions, etc.

- **Operacions Bàsiques**

De les tres matèries que formen el bloc de Tecnologia Específica, la matèria d'Operacions de l'Enginyeria Química és la que té assignada un nombre d'ECTS més gran. Aquesta matèria es desenvolupa a partir de 5 assignatures diferents, una de les quals és Operacions Bàsiques. És una assignatura de 6 ECTS que està situada en el quadrimestre 6 de la titulació.

En aquesta assignatura es treballen diverses competències, algunes que són específiques de la Química Industrial, com són les CE19 i CE20, a més d'una de les transversals addicionals, la CE25B. Però també es treballen d'altres genèriques.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE19. Coneixements sobre balanços de matèria i energia, biotecnologia, transferència de matèria, operacions de separació, enginyeria de la reacció química, disseny de reactors, i valorització de matèries primeres i recursos energètics.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE25B. Capacitat per al disseny de la síntesi de compostos orgànics i dels procediments per al seu aïllament i purificació</i>	<i>Alta</i>
<i>CE20. Capacitat per a l'anàlisi, disseny, simulació i optimització de processos i productes.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, com un membre més o realitzant tasques de direcció, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GEQ_6: Resultats de l'aprenentatge associats a "Operacions Bàsiques"

A més d'adquirir les competències anteriors, al final del curs l'estudiant ha de ser capaç de conèixer els principis i fonaments de les operacions bàsiques estudiades i de dissenyar els equips i instal·lacions corresponents a les operacions vistes.

Metodologia Docent:

L'assignatura consta de 4 hores de classe presencials a la setmana durant les 14 setmanes de curs. Hi ha classes de teoria, en les quals el professor presenta els conceptes de cada tema, acompanyant les presentacions teòriques d'exercicis. Són classes magistrals que utilitzen tant la pissarra com medis audiovisuals més actuals. A més, hi ha classes de problemes i pràctiques, en les quals l'estudiant té un protagonisme més gran. L'estudiant ha de resoldre, de forma individual o en equip, els problemes o casos pràctics plantejats pel professor.

El contingut de l'assignatura es divideix en tres blocs, cada un dels quals té uns objectius concrets i unes activitats vinculades. En el primer bloc, es fa una introducció a l'assignatura i als conceptes i mètodes que s'hi utilitzen. Una activitat d'aprenentatge vinculada a aquest bloc és la visita a una instal·lació industrial. Es visita una planta de producció i utilització de vapor. Els alumnes disposaran de material suport sobre la producció i utilització de vapor.

En la fitxa de l'assignatura es presenten tant els blocs com els objectius associats a cada un d'ells (evidència E6.5). Relacionat amb les classes de teoria i de problemes, es disposa de material de suport via la plataforma Atenea (evidència E5.13).

Metodologia d'Avaluació:

L'avaluació es realitza a partir de tres proves diferents: una avaluació parcial, Nparcial, una avaluació continuada, NC, i finalment la nota de l'examen final, NEf. La nota final de l'assignatura, Nfinal, s'obté :

$$N_{\text{final}} = 0,1 * NC + 0,3*N_{\text{parcial}} + 0,6*NEf$$

Les condicions de realització de cada una de les activitats d'avaluació seran anunciades prèviament.

- **Treball de Fi de Grau**

El TFG consisteix en la realització, presentació i defensa davant d'un tribunal universitari d'un exercici original en l'àmbit de les tecnologies de l'Enginyeria Química Industrial de naturalesa professional en el qual es sintetitzen i s'integren les competències adquirides en els ensenyaments.

Tal i com consta en el Marc per a la implantació dels estudis de grau de la UPC, d'acord amb l'Ordre Ministerial CIN/351/2009, el Treball Final de Grau que han de realitzar els estudiants de graus d'enginyeries amb atribucions professionals serà de 24 ECTS. Com en la resta de titulacions, el TFG serà la darrera activitat formativa que realitzarà l'estudiant. Les competències que s'han d'assolir amb la realització d'aquest treball són: Emprenedoria i innovació (CG1), Comunicació oral i escrita (CG4), Ús solvent dels recursos de la informació (CG6) i Aprenentatge Autònom (CG7).

En la pàgina web de l'Escola, es troba la normativa dels TFG (evidència E1.8) on se'n descriuen les diverses modalitats de realització, és a dir, dirigit per un professor de l'Escola, o bé dirigit per un titulat superior extern a l'Escola, amb ponent que sigui un professor de l'Escola o bé en el marc d'un conveni d'intercanvi. També es descriu el procés administratiu que s'ha de realitzar en cada cas. Amb l'objectiu de detectar i posteriorment corregir les possibles mancances en la consecució dels objectius al realitzar el TFG, s'ha introduït una avaluació parcial, la qual té una ponderació en la qualificació final del 20%. Per realitzar aquesta avaluació, a l'igual que l'avaluació final s'han dissenyat un conjunt de pautes o rúbriques a disposició tant dels membres del tribunal com de l'alumnat. Les rúbriques es troben accessibles a la pàgina web (evidència E1.8).

Com a conclusió podem deduir que la metodologia utilitzada concorda amb els resultats de l'aprenentatge proposats en la memòria de verificació. Les evidències presentades per les assignatures seleccionades posen de manifest l'alt nivell de formació dels estudiants del grau, satisfent el MECES (Marc Espanyol de Qualificació pels Estudis Superiors) per a la titulació.

Es presenten com a evidències un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme i del Treball de Fi de Grau, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFG (evidència E6.14) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35). En aquest últim cas no es trobaran ni el llistat amb les avaluacions ni actes de pràctiques avaluades, ja que no n'hi ha hagut cap fins a la data actual.

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

Assignatures

El sistema d'avaluació de les diferents assignatures de la titulació del grau en Enginyeria Química conté diferents tipus d'elements: proves escrites o orals, pràctiques, informes, treballs individuals o en grup, realització de problemes... Aquests estan distribuïts al llarg del quadrimestre. A més des del curs 2014/15 s'ha incorporat una prova global extraordinària per als estudiants que no hagin superat l'assignatura, l'examen de reavaluació de les assignatures obligatòries, que permetrà arribar a assolir les competències a aquells estudiants que no hagin estat capaços de fer-ho dins del període quadrimestral propi.

El pes de cada un dels elements ordinaris oscil·larà entre el 10 % i el 60 %, amb un mínim de tres actes al llarg del curs. L'avaluació serà continuada i contindrà propostes i mecanismes de recuperació dels coneixements i competències. La qualificació de cada assignatura es realitzarà segons la normativa vigent (evidència E1.8) i serà aprovada per la Comissió d'Avaluació Acadèmica i de Qualitat. La distribució concreta dels pesos de cada element d'avaluació s'ha de fixar en la fitxa docent de cada assignatura, i aquestes seran revisades anualment.

L'estudiant disposa de mecanismes de revisió per a cada un dels actes avaluadors, seguint la normativa acadèmica de la universitat. En les assignatures anteriorment presentades s'ha descrit el mètode d'avaluació que segueixen.

Un altre aspecte a destacar és la implicació que des de fa temps ha tingut l'Escola en la difusió d'exemplars d'enunciats d'exàmens d'anys anteriors, tant parcials com finals, entre els alumnes.

Personal d'Administració s'encarrega de recollir exemplars dels enunciats dels exàmens finals i els publica a la web de la biblioteca (evidència E6.9), entenent els actes avaluadors com un acte més de l'aprenentatge.

Avaluació del Treball de Fi de Grau

En el cas del TFG, la normativa d'aquest marca les pautes i els processos lligats a la seva avaluació. Els TFG són defensats públicament davant d'un tribunal universitari. La presentació consta de dues fases: l'exposició per part de l'estudiant d'un resum del contingut del TFG, en un temps que el president del tribunal fixa, aproximadament d'uns 20 minuts, i la defensa en la qual els estudiants responen les preguntes que el tribunal creu pertinents sobre el contingut i la realització del TFG. A més hi ha una avaluació parcial, realitzada a la meitat del període de realització del TFG pel director que té un pes del 20% en la nota final (evidència E1.8).

Es disposa d'unes rúbriques per realitzar la qualificació de manera objectiva, integral i equitativa, tant en el cas de l'avaluació parcial com en el cas de la defensa. Les rúbriques poden ser consultades per l'alumnat a fi i efecte de conèixer els aspectes que es valoraran (evidència E1.8).

6.3 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.

En la memòria de verificació es fa una estimació de la taxa de graduació, la taxa d'abandonament i la taxa d'eficiència suposant una formació de l'estudiantat anàloga a la que tenia en el cas de la titulació prèvia d'Enginyeria Química, suposant una nota d'accés a la titulació superior a 7,0. Respecte a aquesta nota, val a dir que la nota de tall que es troba en la fitxa dels indicadors del grau (evidència E6.15), és sobre 14, calculada a partir de les assignatures específiques de la prova de selectivitat.

Fins al moment es disposa de poques dades, a causa de que la titulació es va iniciar només fa 4 anys. La taxa d'abandonament es calcula com la relació percentual entre el nombre total d'estudiantat d'una cohort de nou ingrés que haurien d'haver acabat el curs anterior i que no s'han matriculat ni en aquest curs ni en l'anterior. Per tant, les primeres dades són del curs 2012-2013. Aquest primer any va estar al voltant del 31%, però el segon any que es va poder calcular va baixar una mica, al 22,8%. En la memòria de verificació, es va estimar que hauria d'estar entre el 25% i el 35%, per tant, els valors actuals cauen dins del previst.

Respecte a la taxa de graduació no es pot calcular, ja que aquesta taxa és el percentatge d'estudiantat que acaba la titulació en el temps previst en el pla d'estudis (t) o en un any més (t+1) en relació amb la seva cohort d'entrada. Com que encara no hem arribat a l'any posterior al de la finalització d'implantació dels estudis, no es pot calcular aquest percentatge. Amb el temps previst s'han graduat 10 estudiants del 75 que es van matricular el curs 2010-2011, ara bé és d'esperar que, al llarg del curs actual, es graduaran un nombre d'estudiants tal que la taxa de graduació estarà en els paràmetres proposats en la memòria (ha de ser més gran del 20%).

Finalment, l'altre indicador que s'estima en la memòria de verificació és la taxa d'eficiència, que és la relació percentual entre el nombre total de crèdits establerts en el pla d'estudis i el nombre total de crèdits en els quals han hagut de matricular-se al llarg dels seus estudis el conjunt d'estudiants titulats en un determinat curs acadèmic. Les dades actuals que es tenen sobre aquesta taxa estan al voltant del 95%; ara bé això no és del tot real, ja que vénen emmascarades pels estudiants que s'adapten al grau, provinents de la titulació antiga.

6.4 Els valors dels indicadors d'inscripció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

Observem que tot just entre el juny i setembre passats va acabar la primera promoció, un total de 10 estudiants dels 75 que van iniciar els seus estudis el curs 2010-2011. D'aquests la

majoria han decidit continuar la seva formació acadèmica realitzant algun màster; concretament, 6 estan cursant el màster universitari en Enginyeria Química i 2, el màster universitari en Enginyeria Industrial de l'ETSEIB. Per tant, és massa d'hora per poder disposar de dades estadístiques sobre la inserció laboral dels titulats.

Una dada que convé remarcar en relació a la inserció laboral és la quantitat de peticions de pràctiques externes per part d'empreses d'àmbits molt diversos, la qual cosa fa pensar que efectivament, el mercat laboral valorarà la formació dels graduats. El curs passat hi van haver 10 convenis de pràctiques extracurriculars, mentre que el que portem de curs, ja se n'han signat 12.

Grau en Enginyeria de Materials - GRAU00000399

Les evidències que es presenten en aquest apartat són els enllaços directes a l'Ordre ministerial CIN/351/2009 (evidència E6.1), al Pla d'estudis del grau en Enginyeria de Materials (evidència E6.16), a la Memòria verificada de la titulació (evidència E6.3), al campus virtual Atenea (evidència E5.13), a les Fitxes docents de les assignatures a on hi ha tota la informació de la mateixa (evidència E6.5, cal entrar per titulació), al wiki de l'assignatura Fonaments d'Informàtica (evidència E6.6), a les qualificacions de les assignatures de les titulacions del centre (evidència E6.7), al lloc web on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la plana web de la ETSEIB on es troben totes les normatives acadèmiques de referència (evidència E6.10), als indicadors acadèmics del grau utilitzats en els seguiments del desenvolupament de la titulació (evidència E6.18) i al portal UPCommons (evidència E6.34). A més, es presenten en un fitxer les còpies dels resultats de les diferents proves avaluatives de cada una de les assignatures escollides (evidència E6.17) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35).

Introducció

El grau en Enginyeria de Materials (GEM) és una titulació de nova creació motivada per l'augment en la demanda de professionals amb coneixements en l'àmbit de l'Enginyeria de Materials. Fins la implantació de les titulacions de grau dins l'EEES, la formació en aquest àmbit s'obtenia mitjançant una titulació de segon cicle. De fet, l'ETSEIB va impartir durant més de 20 anys un segon cicle de Materials, així com també el màster europeu Advanced Materials Science and Engineering en col.laboració amb Universität des Saarlandes (UdS) (Saarbrücken-Germany), Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL) (Nancy-France) y Luleå tekniska universitet (LTU) (Luleå-Sweden).

L'objectiu d'aquest grau és preparar als estudiants per les competències necessàries per l'exercici d'Enginyer Tècnic de Material, en base a l'estructura proposada en l'ordre ministerial CIN/351/2009, més concretament, proporciona un ampli coneixement de matèries bàsiques i científico-tecnològiques, que a més capaciten a l'alumne per l'aprenentatge de nous mètodes i teories.

Aquest grau, segons l'ordre ministerial CIN/351/2009, consta de 240 ECTS, distribuït en quatre cursos de 60 ECTS cada un. Aquests crèdits inclouen tota la informació teòrica i pràctica que l'estudiantat ha d'adquirir. S'imparteix des del curs 2010-2011, ara bé, no hi ha titulats a causa de que el primer any els pocs que van superar la Fase Inicial, es van canviar de titulació.

6.1. Les activitats formatives són coherents amb els resultats de l'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

Les activitats formatives desenvolupades en el pla d'estudi d'aquest grau, dutes a terme a l'ETSEIB, contenen tota la formació teòrica i pràctica per tal d'assolir les competències definides a les memòries de verificació seguint la definició del MECES per al nivell dos, és a dir, el de titulació de grau. S'arriba a l'assoliment de totes les competències quan s'han finalitzat els estudis, inclosa la realització del TFG.

El pla d'estudis s'estructura en tres nivells diferents:

1. Nivell Bàsic: Assignatures. Unitat administrativa de matrícula.
2. Nivell Intermig: Matèries. Conjunt d'assignatures que aporten un conjunt global de coneixements.
3. Nivell Superior: Blocs. Serveixen per avaluar i validar la titulació.

Les matèries d'aquest grau estan organitzades en tres blocs d'assignatures obligatòries: bloc de Formació Bàsica, bloc Comú a la Rama Industrial i bloc de Tecnologia Específica, a més, consta del bloc Optatiu i del bloc del Treball de Fi de Grau. En la següent taula es poden veure els ECTS que té assignat cada bloc en aquest pla d'estudis, així com el nombre mínim d'ECTS que hi ha d'haver en cada un d'ells segons l'Ordre Ministerial CIN/351/2009.

Mòdul	ECTS mínim CIN/351/2009	ECTS del GEM ETSEIB	Nombre de Matèries
<i>Formació Bàsica</i>	60	60	6
<i>Ampliació Formació Bàsica</i>	-	22,5	4
<i>Comú a la Rama Industrial</i>	60	60	5
<i>Ampliació Comú a la Rama Industrial</i>	-	6	1
<i>Tecnologia Específica</i>	-	58,5	4
<i>Optatives</i>	-	21	2
<i>Treball de Fi de Grau</i>	12	12	1
TOTAL CRÈDITS	240	240	

Taula GEM_1: Nombre de matèries associades als diferents blocs

Dins del bloc optatiu, hi ha la possibilitat de realitzar pràctiques externes, així com també hi ha la possibilitat de reconeixements per la participació de l'estudiantat en activitats d'extensió universitària.

Les activitats formatives d'aquest pla d'estudis permeten assolir totes les competències específiques i genèriques dels blocs bàsic i comú a la rama Industrial pròpies dels graus de l'àmbit Industrial.

El bloc de Formació Bàsica té associades 6 matèries diferents: matemàtiques, física, química, informàtica, expressió gràfica i empresa, com tenen en la resta de titulacions de grau de l'àmbit Industrial. L'ampliació de Formació Bàsica no incorpora noves matèries, ni noves competències, sinó que aprofundeix en les mateixes.

El bloc Comú a la Rama Industrial conté les matèries que, malgrat no formar part de les bàsiques, són també comuns a les diferents titulacions de l'àmbit de l'Enginyeria Industrial. Aquestes matèries proporcionaran coneixements i capacitats generalistes en l'àmbit de l'Enginyeria. Aquest bloc té cinc matèries associades. L'ampliació d'aquest bloc respecte al nombre de ECTS que marca la CIN/351/2009 no afegeix ni matèries ni competències, ja només són 6 ECTS que amplien la matèria d'Enginyeria Mecànica i Materials.

El bloc de Tecnologia Específica té una càrrega de 58,5 ECTS, els quals, juntament amb els 12 ECTS del TFG, donaran les competències específiques de la titulació. Aquest bloc està format per 4 matèries, amb competències específiques i algunes de genèriques associades.

Per fer aquest informe s'han escollit, seguint les recomanacions de la guia d'acreditació, 4 assignatures obligatòries del grau: una del bloc bàsic, una altra del bloc comú a la Rama Industrial i dues del bloc de la Tecnologia Específica. Les assignatures del bloc de la Tecnologia Específica pertanyen a matèries diferents i a quadrimestres diferents.

Assignatura	Bloc	ECTS	Quadrimestre
<i>Fonaments d'Informàtica</i>	<i>Bloc Bàsic</i>	6	Q1
<i>Dinàmica de Sistemes</i>	<i>Bloc Comú a la Rama Industrial</i>	4,5	Q4
<i>Materials Naturals i Biomaterials</i>	<i>Bloc Tecnologia Específica</i>	6	Q5
<i>Corrosió i Degradació</i>	<i>Bloc Tecnologia Específica</i>	4,5	Q6

Taula GEM_2: Assignatures seleccionades

Tot seguit es descriuen les activitats formatives, els resultats de l'aprenentatge i els sistemes d'avaluació de les competències adquirides i la qualificació de cada una de les assignatures escollides.

Per totes les assignatures, així com pel Treball de Fi de Grau, es presenten com evidències les fitxes docents de l'assignatura (evidència E6.5), les qualificacions obtingudes per l'estudiantat (evidència E6.7), una mostra de cada una de les proves avaluatives resolta per estudiantat amb diferents qualificacions (evidència E6.17) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35) i l'accés al campus virtual Atenea (evidència E5.13).

o **Fonaments d'Informàtica**

Aquesta assignatura del Bloc Bàsic situada en el primer quadrimestre de la titulació correspon a la matèria d'Informàtica. Aquesta assignatura és impartida amb els mateixos objectius i les mateixes activitats formatives que la realitzada per als estudiants del GETI, per aquest motiu la descripció aquí presentada és la mateixa que s'ha fet en l'apartat de la memòria corresponent a la valoració de l'Estàndard per a la titulació del grau en Tecnologies Industrials.

Aquesta assignatura és un curs de programació en el llenguatge d'alt nivell Python, en la qual es treballa en un entorn de sistema operatiu *Linux*, presentant a la vegada altres eines per a la programació, com l'editor de programes *Emacs*. Tant el programari com tota la bibliografia que s'utilitza en aquesta assignatura és de lliure distribució, facilitant l'accés per a tot l'alumnat. Un aspecte innovador d'aquesta assignatura és el fet de disposar d'una wiki (evidència E6.6) on hi ha tota la informació necessària per a l'estudiantat. En aquesta pàgina web, es pot trobar el Temari de l'assignatura, la planificació, una llista d'exercicis indexats i etiquetats segons el tema al qual corresponen i la bibliografia. La bibliografia és un conjunt de links que porten a documentació sobre el llenguatge de programació i les eines de laboratori utilitzades. Gran part de les referències recomanades són en anglès, ja que en tot moment s'han escollit les versions més adequades per als objectius de l'assignatura.

La utilització que es fa del campus virtual, Atenea, (evidència E5.13) és molt important. No només és un mitjà de comunicació i de distribució de material entre el professorat i l'alumnat, sinó que part de l'avaluació es realitza a partir de lliuraments que són penjats a Atenea durant les sessions de laboratori. Els lliuraments són corregits automàticament, de manera que en qualsevol moment del curs, l'alumne pot disposar a més de les entregues realitzades, els comentaris generats durant la seva correcció i de les seves qualificacions.

Aquesta assignatura contribueix a l'assoliment de les tres competències genèriques CG3, CG6 i CG7, així com la competència específica CE3 de la titulació:

1. CG3: Competència en la tercera llengua
2. CG6: Ús solvent dels recursos d'informació
3. CG7: Aprenentatge autònom
4. CE3: Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels computadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicacions a l'enginyeria.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CG3. Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i escrita, segons les necessitats que tindran els graduats.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG6. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació en l'àmbit de l'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7. Detectar les deficiències en el coneixement propi i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar els coneixements.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CE3. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels computadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicacions a l'enginyeria.</i>	<i>Alta</i>

Taula GEM_3: Resultats de l'aprenentatge associats a "Fonaments d'Informàtica"

L'assignatura s'ha dividit en quatre temes diferents, per assolir els seus objectius d'aprenentatge. Els temes així com les hores de treball assignades a cada un d'ells es presenta a la fitxa docent.

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 4 hores setmanals i s'imparteixen al llarg d'un quadrimestre. Dues de les hores es realitzen en grups grans, d'uns 90 estudiants (malgrat que en un principi es va dissenyar el pla d'estudis per a grups de com a molt 60 estudiants) i dues hores en grups petits, d'uns 30 estudiants.

La metodologia docent que s'utilitza en el cas de grup gran és la de classe magistral, en la qual el professor presenta el temari mitjançant la utilització d'un computador i d'un projector. L'exposició dels conceptes fonamentals es realitza visualitzant casos pràctics i invitant l'alumnat a plantejar variacions dels casos presentats. A més en aquestes sessions es profunditza en temes de disseny de programes mitjançant la utilització d'esquemes.

En les sessions que es desenvolupen en grups petits, l'alumnat pren un protagonisme més gran, ja que dedica tota la sessió a experimentar diferents comandes i estructures vistes durant les sessions de grup gran. Són sessions de dues hores de durada durant les quals l'alumne ha de resoldre un conjunt d'exercicis proposats pel professor; es duen a terme en un laboratori o aula informàtica de manera que cada alumne disposa d'un computador. En aquestes sessions, tan important és la solució dels exercicis com la metodologia que s'ha utilitzat per arribar-hi.

En la wiki de l'assignatura, l'estudiant podrà trobar activitats formatives anàlogues per poder desenvolupar pel seu compte en les hores de treball personal.

Mètode d'avaluació:

La qualificació de l'assignatura s'obté a partir de les qualificacions d'avaluació continuada i de la qualificació de l'examen final.

Les activitats que donen la nota d'avaluació continuada són activitats que es duen a terme en aules informàtiques i consisteixen en la resolució de problemes de complexitat creixent, mitjançant la programació en python3. La realització de les proves és individual, es lliuren al campus digital i són corregides automàticament, de manera que la revisió de les notes suposa part dels objectius de l'assignatura, ja que implica entendre i esmenar els errors detectats per l'intendent. Concretament es realitzen tres lliuraments al llarg del curs, cada un dels quals té una qualificació, L1, L2 i L3.

La nota d'avaluació continuada s'obté assignant una ponderació menor al primer lliurament, ja que es considera que la majoria de les competències seran de nou avaluades en els lliuraments següents, així l'efecte sorpresa que pot suposar el primer és mitigat.

A final de curs hi ha un examen final, realitzat en paper (a causa de la impossibilitat de dur-lo a terme de manera simultània per a tot l'alumnat en computadors per falta de llocs de treball). Aquest examen té una durada de dues hores i consta de preguntes obertes curtes i de tres exercicis com els que s'han realitzat al llarg del curs.

La nota final de curs s'obté fent:

$$NF = 0,6 NE + 0,1 L1 + 0,15 L2 + 0,15 L3$$

on NE és la nota de l'examen final i Li són les notes de cada un dels lliuraments. La nota mínima per superar l'assignatura és de 5,0 sobre 10.

A més a més a partir del curs actual s'ha introduït un examen al juliol de reavaluació, al qual poden assistir tots els estudiants que no hagin superat l'assignatura.

o **Dinàmica de Sistemes:**

Es una assignatura obligatòria de 4,5 ECTS situada en el quadrimestre 4 que correspon a la matèria d'Electricitat, Electrònica i Automàtica dins del Bloc Comú a la Rama. Aquesta assignatura també ha estat escollida en l'apartat de la memòria corresponent al grau d'Enginyeria Química com a exemple del Bloc Comú a la Rama Industrial. L'objectiu principal de l'assignatura és proporcionar als estudiants el concepte generalitzador de sistema dinàmic, aplicable en la pràctica totalitat de camps de l'Enginyeria, i el de senyal com a variable d'aquest sistema evolucionant en el temps. De manera més específica, proporciona eines per a l'anàlisi temporal i freqüencial de sistemes; presenta diferents metodologies per a l'anàlisi de l'estabilitat de sistemes; subministra els conceptes bàsics dels sistemes de control de temps continu, i inicia en l'anàlisi de sistemes modelitzats amb representació interna. En aquesta assignatura l'estudiant s'enfronta amb la problemàtica del disseny de compensadors que millorin les especificacions de funcionament dels sistemes. Finalment, es presenten els fonaments dels automatismes i els mètodes de control.

La superació d'aquesta assignatura implica l'assoliment de la competència CE12, el coneixement sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control, la qual és una de les competències específiques associades a la matèria.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE12. Coneixement sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control</i>	<i>Alta</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, com un membre més o realitzant tasques de direcció, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GEM_4: Resultats de l'aprenentatge associats a "Dinàmica de Sistemes"

L'assignatura s'ha dividit en 8 temes diferents, tal i com es pot veure en la fitxa docent, per facilitar la temporització de les diferents activitats formatives que han de conduir a l'assoliment de les competències.

Metodologia docent:

A les classes es combinen la teoria i els problemes, convidant l'estudiantat a participar-hi activament. Es presenten, s'analitzen i es resolen exercicis sovint inspirats en situacions reals.

La realització dels treballs pràctics és obligatòria. Cada sessió de laboratori haurà de ser preparada convenientment pels estudiants tenint en compte els conceptes adquirits durant el curs. Durant el curs es procedeix a una avaluació continuada consistent en diferents problemes que s'hauran de realitzar i lliurar en el grup on està assignat cada estudiant. La descripció i el contingut de les diferents pràctiques està detallada en la fitxa de l'assignatura, així com també el material de suport del qual disposen. Durant la realització de cada una de les pràctiques s'ha d'omplir un formulari amb els resultats obtinguts, i lliurar-lo en finalitzar la sessió de pràctiques.

Així mateix a mig curs es realitza una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments teòrics, consistent en una part basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitatiu, i una part consistent en la resolució de problemes.

A la darrera sessió de pràctiques hi ha una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments pràctics.

Les proves d'avaluació durant el curs, i per tant dins el procés d'aprenentatge, tenen una dificultat relativa al període en què es realitzen i serveixen per avaluar i orientar l'estudiantat respecte de l'èxit de l'adquisició de les competències i capacitats requerides.

Finalment es realitza una prova d'avaluació de les competències i capacitats adquirides durant tot el curs al final del procés d'aprenentatge.

Mètode d'avaluació:

Hi ha quatre actes avaluadors durant el curs:

1. Una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments teòrics, consistent en una part basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitatiu, i una part consistent en la resolució de problemes. Per a aquesta darrera part es podrà disposar d'un formulari (1 full A4 a doble cara) i calculadora. La nota d'aquesta prova és Npp .

2. Avaluació continuada consistent en diferents problemes que s'hauran de lliurar durant el curs en el grup de teoria on està assignat cada estudiant. La nota d'aquesta prova és Nac .

3. Una prova parcial d'avaluació continuada dels ensenyaments pràctics consistent en l'avaluació del període de pràctiques. La nota d'aquesta prova és Nep. Aquesta nota s'obté a partir dels lliuraments que es realitzaran en les diferents sessions de pràctiques i de les preguntes que li seran formulades durant la darrera sessió de pràctiques.

4. Un examen final, consistent en una part basada en qüestions de tipus conceptual o que requereixen raonaments qualitatiu, i una part consistent en la resolució de problemes. Per a aquesta darrera part es podrà disposar d'un formulari (1 full A4 a doble cara) i calculadora. La nota d'aquest examen és Nef.

La nota final, Nfinal, es calcula a partir de la ponderació de les notes anteriors com:

$$N_{\text{final}} = 0,5 N_{\text{ef}} + 0,275 N_{\text{pp}} + 0,1 N_{\text{ac}} + 0,125 N_{\text{ep}}$$

En la fitxa de l'assignatura, es descriu quin és l'objectiu de cada un dels actes avaluadors que es realitzen.

○ **Materials Naturals i Biomaterials:**

La matèria de Tecnologia de Materials té associades 4 assignatures diferents, una de les quals és Materials Naturals i Biomaterials. Aquesta és una assignatura de 4,5 ECTS obligatòria de la matèria de Tecnologia de Materials dins del Bloc de Tecnologia Específica que està en el quadrimestre 5 de la titulació.

Els aprenentatges d'aquesta assignatura ensenyen a l'alumne a descriure els materials naturals, o materials biològics, incloent tant els teixits vegetals com animals des de la perspectiva de la seva composició, estructura i propietats. A més, li permeten reconèixer l'interès que tenen aquests materials des del punt de vista d'optimització i eficiència de les tècniques de processament i disseny, i les aportacions de l'enfoc biomimètic en el disseny i processament de materials avançats; així com descriure els diferents tipus de biomaterials utilitzats en aplicacions mèdiques, per a substitució i/o regeneració de teixits, amb finalitats terapèutiques o de diagnòstic. També, un cop superada l'assignatura, l'estudiant és capaç d'identificar les característiques més rellevants i els mecanismes d'interacció entre el biomaterial i l'organisme receptor, i d'identificar i descriure les tècniques que permeten avaluar la biocompatibilitat dels materials.

Les competències que s'assoleixen en aquesta assignatura són:

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE19. Coneixements de les estructures dels diversos tipus de materials, així com de les tècniques de caracterització i anàlisi dels materials.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE20. Coneixement del comportament mecànic, electrònic, químic i biològic dels materials, i capacitat per la seva aplicació en el disseny, càlcul i modelització dels aspectes d'elements, components i equips.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG4. Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GEM_5: Resultats de l'aprenentatge associats a "Materials naturals i Biomaterials"

Per assolir aquestes competències, es segueix una metodologia docent amb activitats diverses, en funció dels objectius concrets de cada part del curs. En la fitxa de l'assignatura es descriuen les tres parts del curs, amb els objectius concrets de cada part.

Metodologia Docent:

L'assignatura es desenvolupa en tres hores de classe setmanals, amb la realització de classes expositives i participatives, en les que es presenten els conceptes fonamentals. Aquestes classes es realitzen amb tot el grup d'alumnes.

A més es realitzen diverses pràctiques de laboratori, que ajuden a consolidar els conceptes i les propietats dels materials presentat durant les sessions expositives.

En la part de l'assignatura dedicada a les aplicacions dels biomaterials, l'estudiant assisteix a conferències realitzades per experts convidats, generalment metges i cirurgians que exposen els aspectes clínics de l'ús dels biomaterials en diferents camps de la medicina.

Finalment, fer notar que s'utilitzen mitjans digitals tant per fer presentacions, dels alumnes o del professorat, com per preparar qüestionaris online que haurà de respondre l'alumne.

En la fitxa de l'assignatura, l'estudiant troba la descripció, el material de suport i els objectiu de les diferents activitats planificades.

Metodologia d'Avaluació:

En la nota final, es tenen en compte totes les activitats programades, de manera que la nota s'obté a partir de cinc elements : l'examen final, l'examen realitzat a meitat del quadrimestre, els tests online, un qüestionari sobre les sessions de pràctiques de laboratori i un treball en grup que s'ha de realitzar.

Nota final = 0,5*examen final + 0,10*examen parcial + 0,10*tests online + 0,10*qüestionari pràctiques laboratori + 0,20*treball en grup

A partir del curs actual, hi haurà un examen de reavaluació pels estudiants que no hagin superat l'assignatura amb les proves ordinàries, la nota del qual substituirà tant la nota de l'examen final com la del parcial, mentre que la resta de les notes es conserven pel càlcul de la nota final.

Després de la reavaluació,

Nota final = 0,6*examen reavaluació + 0,10*tests online + 0,10 qüestionari pràctiques laboratori + 0,20*treball en grup

o **Corrosió i Degradació:**

Dins de la matèria de *Comportament en Servei i Control de Qualitat de Materials* del Bloc de Tecnologies Específiques, s'imparteix l'assignatura de *Corrosió i Degradació*. Aquesta assignatura és de 4,5 ECTS i està situada en el Q6. El seu objectiu general és preparar tècnics especialistes en corrosió que puguin evitar les pèrdues originades a les empreses públiques i privades mitjançant un manteniment adequat dels equips i instal·lacions. A més, dona a conèixer els fonaments termodinàmics i cinètics de la corrosió; permet estudiar i diagnosticar diferents tipus de corrosió. L'estudiant serà capaç de seleccionar de manera adequada els materials resistent a la corrosió i preveure la corrosió, així com aplicar les mesures corresponents de protecció.

Les competències que s'assoleixen en aquesta assignatura són: (No es corresponen amb les de la memòria)

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE9. Coneixements dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG3. Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	<i>Moderada</i>

Taula GEM_6. Resultats de l'aprenentatge associats a "Corrosió i Degradació"

Metodologia Docent:

L'assignatura serà impartida a través de la combinació de classes expositives fent servir el material disponible al campus digital, Atenea (evidència E5.13) amb classes de problemes en grups de 3-4 estudiants en forma de treball cooperatiu i amb avaluació individual al final de la sessió.

El temari de l'assignatura es divideix en 9 temes diferents i per cada tema es realitza una avaluació continuada sobre els continguts del tema corresponent. En les avaluacions continuades, els alumnes tenen com a material de suport, els exercicis treballats a classe de problemes. La informació i el contingut de cada un dels temes es pot trobar a la fitxa de l'assignatura.

Metodologia d'avaluació:

L'avaluació global s'obté a partir de la nota d'avaluació continuada, la qual s'obté del seguiment realitzat als alumnes durant les sessions de problemes, i de la prova que es realitza al final del quadrimestre. La nota d'avaluació continuada és un 40% de la nota global, mentre que l'examen final, pondera un 60%.

De proves d'avaluació continuada, n'hi ha tantes com temes. En l'examen final, l'alumnat pot portar algun tipus de material complementari seguint les indicacions del professorat.

- **Treball de Fi de Grau:**

El TFG consisteix en la realització, presentació i defensa davant d'un tribunal universitari d'un treball original realitzat individualment, consisteix en un treball en l'àmbit de les tecnologies de Materials en el qual es sintetitzaran les competències assolides en les assignatures. El TFG ha de tenir una càrrega equivalent a 12 ECTS.

Les competències assignades al TFG són les competències genèriques que s'hi associen en qualsevol altre grau del àmbit industrial: Emprenedoria i innovació (CG1), Comunicació oral i escrita (CG4), Ús solvent dels recursos de la informació (CG6) i Aprenentatge Autònom (CG7).

Els TFG s'han previst anàlegs als Projectes Final de Carrera que es realitzaven en l'Enginyeria de Material, titulació prèvia a l'adaptació a l'Espai Europeu. Al portal UPCommons (evidència 6.34), es poden trobar els PFC de la titulació anterior, els quals poden servir com a referència degut a que, com s'ha dit anteriorment, en el moment de la redacció d'aquesta memòria encara no hi ha cap TFG del grau de Materials, ni defensat ni matriculat. S'espera que serà durant els mesos de juny, juliol quan es llegiran els primers TFG.

Es presenten com a evidències un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme (evidència E6.17) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35). No es presenten evidències de TFG o pràctiques avaluades ja que no se n'ha realitzat cap fins a la data actual.

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

El sistema d'avaluació de les diferents assignatures de la titulació del grau en Enginyeria de Materials conté diferents tipus d'elements: proves escrites o orals, pràctiques, informes, treballs individuals o en grup, realització de problemes, etc., com s'ha pogut veure en les assignatures presentades. Aquests estan distribuïts al llarg del quadrimestre. A més des del curs 2014/15 s'ha incorporat una prova global extraordinària per als estudiants que no hagin superat l'assignatura, l'examen de reavaluació de les assignatures obligatòries, que permetrà arribar a assolir les competències a aquells estudiants que no hagin estat capaços de fer-ho dins del període quadrimestral propi.

A l'igual que en la resta dels graus que s'imparteixen a l'ETSEIB, la normativa acadèmica (evidència E1.8) fixa que totes les assignatures han de tenir un mínim de tres actes avaluadors, el pes dels quals variarà entre el 10 % i el 60 %, deixant llibertat al responsable de l'assignatura a la decisió de quin ha de ser el pes de cada element avaluador.

En el cas del TFG, també la normativa de TFG de l'Escola (evidència E1.8), força a que l'alumne disposi d'una avaluació parcial, amb un pes d'un 20% sobre la nota final. L'objectiu de l'avaluació parcial és que l'estudiant pugui reconduir a temps el seu aprenentatge, a fi d'assolir totes les competències fixades. Existeixen rúbriques per uniformitzar els criteris de qualificació aplicats a tot l'alumnat (evidència E1.8).

6.3. Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.

El grau d'Enginyeria de Material es va iniciar el 2010. Com a titulació prèvia només hi havia una titulació de segon cicle, per tant, no és comparable a cap de les existents abans de l'adaptació a l'Espai Europeu.

En general, les dades donades pels indicadors escollits (evidència E6.18) van millorant lentament. En part, es percep que l'alumnat que accedeix a la titulació, ho fa cada cop més informat i més coneixedor de la importància de la tecnologia de materials, i no tant per no haver pogut accedir a alguna altra de les titulacions que s'imparteixen a l'ETSEIB.

Malgrat els resultats de la Fase Inicial del grau de Materials no està essent com inicialment s'esperava, els estudiants, un cop han superat la Fase Inicial, obtenen uns resultats acadèmics millors. Això mostra que el nivell formatiu que els estudiants adquireixen durant la Fase Inicial és elevat i que es satisfan els requisits del nivell especificat en el MECES de la titulació, tot i això, som conscients que s'ha de treballar a fi que la metodologia docents permeti millorar els resultats acadèmics, inclosa la Fase Inicial.

En la actualitat no disposem de dades corresponents a la taxa de graduació ni a la taxa d'eficiència, ja que fins a final del curs 2014-2015 no es graduarà ningú. En quant a la taxa d'abandonament, el curs 2011-2012 va ser d'un 64,3%, però el curs següent és va reduir fins al 35,2%.

L'estimació que es va fer en la memòria dels indicadors era amb la hipòtesis que el perfil de l'estudiant d'accés fos molt similar al que accedeixen al GETI, però la nota de tall ha estat bastant per sota de la del GETI, per la qual cosa és comprensible que mentre la taxa d'abandonament del GETI està bastant per sota del que s'esperava, en el cas del grau en Enginyeria de Materials, està per sobre. Les tasques de promoció que s'estan duent a terme van millorant el nombre de preinscrits i, com a conseqüència la nota de tall.

6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

No es disposen d'estadístiques sobre la inserció laboral ja que no hi ha graduats. En l'actualitat, ja hi ha 2 estudiants cursant pràctiques curriculars. Les dades que es tenien en la titulacions del segon cicle però, fan preveure una bona inserció laboral, amb una alta taxa d'ocupació.

Màster universitari en Enginyeria d'Automoció - DGU000001040

Les evidències que es presenten corresponen a la memòria verificada de la titulació (evidència E6.3), al Pla d'estudis (evidència E6.22), les fitxes docents de les assignatures (evidència E6.5), a les qualificacions de l'estudiantat (evidència E6.7), al lloc web de la Biblioteca a on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la pàgina web de l'Escola on es poden trobar totes les normatives de referència (evidència E1.8), a un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per

l'autoinforme (evidència E6.20), la fitxa d'indicadors de la titulació (evidència E6.24) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35).

6.1 Les activitats formatives són coherents amb els resultats de l'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

El màster consta de 120 crèdits planificat en dos anys (4 quadrimestres). S'ha dissenyat en base a 5 matèries obligatòries (69 ECTS) , Carrosseria, Xassís, Línia Motriu, Electricitat i electrònica i Gestió i planificació. Les matèries obligatòries estan repartides en els tres primers cursos i proporcionen una formació multidisciplinària. Aquestes matèries es descomponen en les següents assignatures obligatòries:

- *Carrosseria (22,5 ECTS)*: Elements de carrosseria (6ECTS); Anàlisi Estructural (4,5 ECTS); Aerodinàmica (3 ECTS), Materials en automoció (4,5 ECTS); Reglamentació (4,5 ECTS).
- *Xassís (15 ECTS)*: Pneumàtics (3 ECTS); Dinàmica longitudinal i lateral (6 ECTS); Sistema de direcció, suspensió i frenada (6 ECTS).
- *Línia Motriu (7,5 ECTS)*: Motors de combustió interna i combustibles(3 ECTS); Sistemes de transmissió i prestacions(4,5 ECTS).
- *Electricitat i electrònica (9 ECTS)*: Electrònica de l'automòbil (3 ECTS); Electricitat de l'automòbil (3 ECTS), Sistemes de seguretat de l'automòbil (3 ECTS).
- *Gestió i planificació (15 ECTS)*: Planificació del producte (3 ECTS); Innovació tecnològica (3 ECTS); Gestió de la qualitat (4,5 ECTS); Organització Industrial (4,5 ECTS)

Així mateix, el màster es completa amb un conjunt d'assignatures optatives que es cursen en el segon i tercer curs (21 ECTS) més un bloc optatiu en el quart curs (18 ECTS) i un Treball de fi de Màster (12ECTS).

Les assignatures optatives (21 ECTS) s'organitzen en blocs temàtics de 3 i 4,5 ECTS. L'estudiant pot escollir lliurement els blocs fins a la totalitat dels crèdits que ha de cursar.

El bloc optatiu de 18 ECTS es poden fer cursant assignatures optatives o realitzant pràctiques en empreses, centres de recerca, centres tecnològics etc., a on l'estudiant pugui acostar-se a l'exercici professional en el sector de l'automoció i en els temes i les tasques de desenvolupament del sector. Això farà que els estudiants es puguin incorporar al món laboral amb una experiència en el sector, la qual cosa farà que el seu rendiment sigui més gran des del primer dia. Les pràctiques externes estan dotades de:

- una estructura de gestió, sota la supervisió de la Comissió Acadèmica del Màster i la direcció de l'ETSEIB, que permet concretar convenis i acords amb entitats externes a la universitat
- professorat de l'ETSEIB que realitzin les tasques de tutoria
- personal de les empreses que realitzin les tasques de tutoria.
- una planificació d'activitats per garantir l'assoliment de les competències previstes. Les empreses o centres d'acollida han de nomenar un tutor responsable del programa de formació de l'alumne; aquest tutor, en coordinació amb el responsable acadèmic de la UPC, ha de fixar el pla de treball de l'alumne, l'orienta i ajuda en els seus dubtes i dificultats i avalua la seva activitat en l'empresa o organització d'acollida.

Les pràctiques externes en empreses es consideren de gran importància en un màster com aquest, que té un perfil professionalitzador. Malgrat això, no es va considerar oportú fer-les obligatòries per poder permetre que l'estudiant participés en projectes Escola, com el Fòrmula Student. En l'actualitat ja hi ha estudiants del màster que hi participen, amb una valoració molt positiva.

El Treball de fi de Màster (TFM) pot ser desenvolupat en una empresa. En aquest cas, cal un tutor de l'empresa i un tutor de l'Escola.

La taula següent mostra un resum de la distribució del total de crèdits del màster:

Tipus de matèria	Crèdits
Obligatòries	69
Optatius	21 + 18
Treball de Fi de Màster	12
Total	120

Taula MUEA_1. Distribució total dels crèdits

La taula següent mostra la distribució de crèdits per matèries i blocs per cada quadrimestre:

Matèria	ECTS	Q1	Q2	Q3	Q4
Carrosseria	22,5	13,5	4,5	4,5	
Xassís	15	6	9		
Línia Motriu	7,5	3	4,5		
Electricitat i electrònica	9		3	6	
Gestió i planificació	15	7,5		7,5	
Optatives	21		9	12	
Bloc optatiu	18				18
TFM	12				12
Total		30	30	30	30

Taula MUEA_2. Distribució dels crèdits per matèries i blocs per quadrimestre

A continuació es descriuen dues assignatures obligatòries: Elements de carrosseria (6ECTS) de la matèria Carrosseria i impartida en el primer quadrimestre i Sistemes de direcció, suspensió i frens (6ECTS), de la matèria Xassís, impartida en el segon. També es descriuen les pràctiques externes i el Treball de Fi de Màster.

o **Elements de carrosseria**

Competències	Rellevància en l'avaluació
CE1 Aplicar coneixements de matemàtiques, física i tecnologies obtinguts mitjançant estudi, experiència i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics en el sector de l'Automoció.	Alta
CE2 Conceptualitzar models d'enginyeria, aplicar mètodes innovadors en la resolució de problemes i aplicacions informàtiques adequades, per al disseny, simulació, optimització i control de processos i sistemes.	Alta
CT5 Treball en equip	Moderada
CB7 Capacitat d'aplicar els coneixements adquirits i capacitat de desenvolupar problemes en entorns nous	Alta
CG11 Aprenentatge autònom	Moderada

Taula MUEA_3. Resultats de l'aprenentatge d'"Elements de Carrosseria"

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 54h de classes durant tot el curs que es reparteixen en 4 h setmanals durant 13,5 setmanes. L'assignatura s'imparteix combinant classes de desenvolupament teòric (36h) en les que el professor exposa els conceptes bàsics, i classes pràctiques (18h) en les que els estudiants presenten el treball de curs i estudien casos pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual Atenea: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia (evidència E5.13).

Tema 1. Definició conceptual de la carrosseria

Tema 2. Projecte de la carrosseria

Tema 3. Elements mòbils de la carrosseria

Tema 4. Acabats exteriors de la carrosseria

Mètode d'avaluació:

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant tres proves al llarg del quadrimestre. Un examen parcial de tipus test amb un pes del 20% de la nota final. La presentació i defensa d'un treball desenvolupat al llarg del quadrimestre, amb un pes del 20% en la nota final i l'examen final que té un pes del 60%. Així la nota final, NF, es calcula segons la següent expressió:

$$NF = 0,6 \cdot NEF + 0,2 \cdot NT + 0,2 \cdot NEP$$

On,

NEF: Nota de l'examen final.

NEP: Nota de l'examen parcial.

NT: Nota del treball

- **Sistema de direcció, suspensió i frenada**

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE1 Aplicar coneixements de matemàtiques, física i tecnologies obtinguts mitjançant estudi, experiència i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics en el sector de l'Automoció.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE2 Conceptualitzar models d'enginyeria, aplicar mètodes innovadors en la resolució de problemes i aplicacions informàtiques adequades, per al disseny, simulació, optimització i control de processos i sistemes.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG4 Ser capaç de fer recerca, desenvolupament i innovació en relació a la tecnologia d'automoció</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG11 Aprenentatge autònom</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUEA_4. Resultats de l'aprenentatge associats a "Sistema de direcció, suspensió i frenada"

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 54h de classes durant tot el quadrimestre que es reparteixen en 4 h setmanals durant 13,5 setmanes. L'assignatura s'imparteix combinant classes de

desenvolupament teòric (36h) i pràctic (18h). En les classes teòriques el professor aporta conceptes i coneixement i, mitjançant exercicis pràctics, il·lustra com aplicar els coneixements exposat a la resolució de situacions i problemes reals; es proposen exercicis per a que els estudiants els desenvolupin a classe. Les classes pràctiques es realitzen en grups reduïts en les que els alumnes realitzen activitats sota la supervisió d'un professor. A les pràctiques es treballen tant les competències específiques com genèriques: treball en grup, comunicació escrita, etc.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual Atenea: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia (evidència E5.13).

Tema 1. Sistemes de direcció
Tema 2. Sistemes de suspensió
Tema 3. Sistemes de frenada
Tema 4. Assaig

Mètode d'avaluació:

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant: l'examen parcial amb un pes del 36% de la nota final, l'avaluació dels informes de les pràctiques amb un pes del 10% i l'examen final amb un pes del 54%, si bé la nota de l'examen parcial es pot recuperar en l'examen final. Així la nota final es calcula amb l'expressió següent:

$$NF = 0,1 NP + 0,9 \text{Max}(NEF; 0,6NEF + 0,4NEP)$$

On,

NEF: Nota de l'examen final.

NEP: Nota de l'examen parcial.

NP: Nota de pràctiques

○ Pràctiques curriculars

Els 18 ECTS del Bloc optatiu del quart quadrimestre del màster es poden fer cursant assignatures optatives o realitzant una estada de pràctiques en empreses o centres de recerca del sector de l'automoció.

El treball que l'estudiant realitzarà en les pràctiques persegueix que l'estudiant acabi de desenvolupar les competències necessàries per realitzar, eficientment, les tasques pròpies d'un enginyer en un determinat entorn laboral.

L'activitat té caràcter individual i l'estudiant està immers en un grup de professionals, supervisat per un tutor acadèmic i un altre al centre d'acollida. S'ha de sol·licitar un lliurament inicial en què, amb ajuda del tutor al centre d'acollida, es reculli el pla de treball previst. S'ha de fer un seguiment, per part del tutor local, del desenvolupament de l'activitat, que es pot canalitzar a través d'alguna lliurament intermedi. Hi ha d'haver un lliurament final de valoració dels resultats aconseguits. Aquest lliurament ha de ser supervisat pel tutor del centre d'acollida.

A la primera promoció del màster el 90% dels estudiants van realitzar pràctiques curriculars.

○ Treball Fi de Màster

El TFM consisteix en un treball d'investigació o de desenvolupament en entorn professional en algun dels aspectes tractats en les diferents matèries del màster. S'assigna un professor dels

que imparteixen docència i conjuntament amb l'estudiant, es consensua una temàtica a desenvolupar de forma autònoma i amb la supervisió del docent. El desenvolupament ha de comptar amb una definició d'objectius clara i un nucli de desenvolupament argumentat tecnològicament. Ha d'incorporar en la mesura del possible, una valoració econòmica, una valoració d'impacte mediambiental i altres conseqüències vinculades al desenvolupament efectiu del projecte. Es tracta doncs d'un exercici de síntesi dels coneixements adquirits i d'un exercici de simulació de projecte real del sector de l'automoció.

Tal i com es descriu a la memòria verificada de la titulació, els resultats de l'aprenentatge esperats són:

- Posa en pràctica els coneixements i habilitats adquirides
- Escriu informes tècnics rigorosos, clars, precisos i traçables
- Busca i troba per si mateix la informació necessària per dur a terme les parts del projecte
- Maneja eficaçment la legislació i normativa aplicable a l'àmbit en el que realitzi el seu projecte
- Raona, formula i defensa davant tercers judicis basats en resultats contrastats, en la "cultura de l'enginyeria" i en la "cultura de seguretat"

Es contempla la possibilitat de combinar estades industrials i TFM aprofitant la col·laboració del sector industrial en aquest màster.

L'ETSEIB manté una àmplia tradició en aquesta faceta del pla d'estudis i compte amb una normativa desenvolupada per a aquest fi (evidència E1.8), i diversos ítems de suport consultables pels estudiants (dipòsit de treballs o projectes, recursos legals i recursos d'estil).

Es poden trobar com a evidència un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.20). No es pot presentar cap exemple de TFM avaluat ja que tots els presentats tenen clàusula de protecció de dades i no permeten la seva publicació.

A més, també es presenta com a evidència un llistat de les pràctiques externes curriculars realitzades durant el curs 2013-2014 i les avaluacions obtingudes, així com un model dels informes que cal emplenar per a l'avaluació de les pràctiques i per la recollida de la satisfacció de l'estudiantat i una mostra de les actes d'avaluació amb diferents qualificacions (evidència E6.35).

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats de l'aprenentatge que es pretenen i és públic

Els sistemes d'avaluació que s'utilitzen en les diferents assignatures del màster depenen en gran mesura de la grandària del grup i de la metodologia docent de cada assignatura. Les assignatures més tecnològiques tenen sistemes d'avaluació diferents de les que són de formació més científica, ara bé, en tots els casos consten d'un mínim de dos actes avaluadors, a més a més de l'examen de reavaluació.

La normativa acadèmica de la UPC i la de l'ETSEIB (evidència E1.8) estableixen que han d'haver-hi un mínim de dos actes avaluadors. A més, la fitxa docent de cada assignatura ha de presentar el sistema d'avaluació, el qual ha d'ésser aprovat per la CAAQ. A més, les normatives asseguren sistemes de revisió per cada un dels actes avaluadors (evidència E1.8).

Com en la resta de les titulacions que s'imparteixen, l'Escola s'implica en la recollida i posterior difusió d'enunciats d'exàmens per donar-los a conèixer (evidència E5.9), ja que els actes avaluadors es consideren com un acte més de l'aprenentatge.

En el cas dels TFM, la normativa (evidència E1.8) marca les pautes i els processos lligats a la seva avaluació. Els TFM són defensats públicament davant d'un tribunal universitari

6.3 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats a les característiques de la titulació.

La implantació d'aquesta titulació es va iniciar al setembre del 2012, per tant, els estudiants que realitzessin els estudis en temps prevists els estudis havien de finalitzar al juny/juliol del 2014. Ara bé, del 24 estudiants que es van matricular al 2012, gairebé la meitat van haver de realitzar complements de formació (com s'ha comentat abans, els primers anys no havien arribat als graduats), la qual cosa ha implicat un allargament de la durada dels estudis. A més, es constata que en alguns casos, la possibilitat de realitzar pràctiques extracurriculars, que són remunerades, redueix la pressa per finalitzar la titulació (evidència E6.18)

- Taxa de graduació: Dels estudiants de la primera promoció del màster, que hores d'ara són els únics que es podrien graduar, només 2 estudiants s'han graduat. Aquests 2 estudiants han realitzat el TFM a l'empresa a on van realitzar les pràctiques curriculars i han estat contractats per l'empresa com a enginyers. En quan a la resta d'estudiants, un alt percentatge ha acabat les assignatures i les pràctiques curriculars però molts d'ells han optat per continuar amb un contracte de pràctiques fins a finalitzar el total d'hores permises per la UPC que són superiors a les que necessiten per cobrir els 18 ECTS del bloc optatiu. La majoria d'ells tenen previst realitzar el TFM a l'empresa.

La taxa de graduació que es va preveure en la memòria, del 85%, no es pot comparar amb la real, a causa que encara no ha passat suficient temps com per poder-la calcular. A més aquesta taxa, a l'igual que la resta, es va preveure en les condicions de que els matriculats procedissin de les titulacions de grau de l'Espai Europeu.

- Taxa d'abandonament: La Taxa d'abandonament de la primera promoció està al voltant del 8%.

- Taxa d'èxit: quant a aquesta dada, és a dir, la relació entre el nombre de crèdits ordinaris superats per l'estudiant i el nombre de crèdits ordinaris presentats un cop superada la fase inicial, està al voltant del 90%, la qual cosa expressa un gran grau d'eficàcia i, en conseqüència, una millor taxa d'èxit.

6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

No hi ha dades per poder analitzar el nivell d'inserció laboral d'aquesta titulació.

Màster universitari en Enginyeria d'Organització - DGU000001057

Les evidències que es presenten corresponen a la memòria verificada de la titulació (evidència E6.3), al Pla d'estudis (evidència E6.22), les fitxes docents de les assignatures (evidència E6.5), a les qualificacions de l'estudiantat (evidència E6.7), al lloc web de la Biblioteca a on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la pàgina web de l'Escola on es poden trobar totes les normatives de referència (evidència E1.8), a un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme i del Treball de Fi de Màster, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.23), la fitxa d'indicadors de la titulació (evidència E6.24) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35).

L'objectiu del màster universitari en Enginyeria d'Organització es proporcionar una formació avançada, especialitzada i multidisciplinària, orientada a l'especialització professional, o a l'inici de l'activitat investigadora, en l'àmbit de l'enginyeria d'organització, aplicant els principis d'enginyeria i també les habilitats necessàries per a l'organització i direcció tècnica de persones, projectes i organitzacions. El màster proporciona a l'estudiantat els coneixements i

eines analítiques necessàries per la presa de decisions efectiva dins de les organitzacions, i les habilitats relacionades amb el disseny i la gestió d'organitzacions complexes.

El curs 2014-15 és el tercer curs en que s'imparteix el màster universitari en Enginyeria d'Organització a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona de la Universitat Politècnica de Catalunya. La informació disponible sobre els resultats obtinguts per l'estudiantat del màster correspon als cursos 2012-13 i 2013-14, ja que en el moment de redacció d'aquest document encara no ha finalitzat el quadrimestre de tardor de l'actual curs 2014-15.

6.1. Les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

El màster s'estructura en base a tres matèries de 30 crèdits que han de proporcionar les competències bàsiques, específiques i transversals per tal de formar professionals de l'enginyeria d'organització. Aquestes matèries són les següents:

- Tècniques o models d'Enginyeria per a l'anàlisi i presa de decisions
- Coneixements i eines per a les àrees funcionals
- Gestió i organització en l'empresa

A més a més, el màster compta amb un bloc optatiu o de practiques externes de 18 crèdits i un treball fi de màster (TFM) de 12 crèdits.

A continuació es descriuen les activitats de formació i els resultats d'aprenentatge de dues assignatures obligatòries corresponents a dues matèries diferents i que l'estudiantat cursa en quadrimestres diferents.

- **Descripció i millora de processos** (4,5 crèdits)

Aquesta assignatura s'emmarca en el bloc relacionat en l'anàlisi i millora dels processos productius dins el bloc de la matèria Gestió i Organització en l'Empresa.

L'assignatura és de segon quadrimestre del primer curs. En aquesta assignatura es contribueix a l'assoliment de les competències CE05, CE11 i CE12 de la titulació:

CE05 – aplicar teories i principis propis de l'àrea de producció i logística amb l'objectiu d'analitzar situacions complexes i d'incertesa, i prendre decisions mitjançant eines d'enginyeria

CE11 - Identificar, analitzar, diagnosticar, dissenyar i implantar solucions en sistemes sociotècnics complexes.

CE12 - Planificar, organitzar, implantar, liderar y controlar projectes d'enginyeria, especialment projectes d'innovació (I+D+i) i de millora de processos.

Segons es descriu a la guia docent de l'assignatura al finalitzar aquesta assignatura l'alumnat serà capaç de:

- Utilitzar les tècniques adients per dissenyar processos productius eficients.
- Fer ús de la metodologia de millora contínua per a millorar els processos de negoci.
- Fer ús de les tècniques de mesura del temps de treball per avaluar les tasques.
- Analitzar els requeriments per a dissenyar una instal·lació.
- Establir els criteris a tenir en compte a l'hora de dissenyar la distribució en planta
- Aplicar la metodologia Systematic Layout Planning per dissenyar una distribució en planta
- Resoldre un problema d'assignació de recursos

En la taula MUEO_1 es mostren la rellevància en l'avaluació de cada una d'aquestes competències.

Competències	Rellevància en l'avaluació
CE05. <i>Aplicar teories i principis propis de l'àrea de producció i logística amb l'objectiu d'analitzar situacions complexes i d'incertesa i prendre decisions mitjançant eines d'enginyeria</i>	<i>Alta</i>
CE11. <i>Identificar, analitzar, diagnosticar, dissenyar i implantar solucions en sistemes sociotècnics complexes</i>	<i>Alta</i>
CE12. <i>Planificar, organitzar, implantar, liderar i controlar projectes d'enginyeria, especialment projectes d'innovació (R+D+I) i de millora de processos</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUEO_1. Resultats de l'aprenentatge de "Descripció i millora de processos"

Per assolir els objectius el programa de l'assignatura s'ha dividit en 6 temes. En el primer tema es fa una introducció al marc de l'assignatura on s'identifica la relació entre la funció producció i les altres funcions cabdals de l'empresa així com els factors crítics a tenir en compte en la producció de béns i serveis i l'impacte que té en les decisions tàctiques. En el segon tema, enfocat al disseny de processos, s'aprèn a identificar i delimitar un procés productiu i procés administratiu, fent ús de les tècniques gràfiques per representar un procés i identificant els punts conflictius i de possible millora dels processos productius. En el tercer tema s'aprèn les tècniques de millora de processos per tal de trobar de forma sistemàtica alternatives millors per realitzar una tasca determinada, saber dissenyar un lloc de treball i adquirir les habilitats per gestionar els canvis. En el quart tema s'aprèn a estimar el temps estàndard d'operació, a determinar el número d'observacions necessaris per establir un temps representatiu i a fer ús de les taules de temps predeterminat per poder avaluar el temps de treball necessari per fer una tasca. Finalment, al darrer tema, distribució en planta, s'aprèn a analitzar els requeriments per a dissenyar una instal·lació, a establir els criteris a tenir en compte a l'hora de dissenyar la distribució en planta i a aplicar la metodologia SLP.

D'altra banda, les activitats planificades en aquesta assignatura estan enfocades a potenciar les competències transversals de treball en equip, comunicació eficaç oral i escrita i l'aprenentatge autònom.

El treball en equip es potencia a les classes de problemes i en el treball de l'assignatura. Aquest treball, que es presenta per escrit i es presenta a classe, permet, a més, potenciar i avaluar les competències de comunicació oral i escrita i l'aprenentatge autònom.

Metodologia docent i sistema d'avaluació:

L'assignatura es divideix en classes de teoria (1,5 hores a la setmana), classes de problemes (1,5 hores a la setmana) on es demana la resolució de casos pràctics i un treball, en grup, on se'ls demana que analitzin i millorin un procés productiu d'una empresa.

En les classes de teoria es combinen parts expositives amb exercicis pràctics que han de resoldre, a classe, per ells mateixos i que els permet acabar de consolidar el que s'acaba d'explicar. A les classes de problemes se'ls facilita un cas pràctic que han de resoldre en grups de 3 o 4 persones, els resultats s'exposen i es discuteixen abans de finalitzar la sessió. En aquest cas la intervenció del professorat és limitada a la resolució dels dubtes que vagin sorgint a cada grup o a l'explicació a pissarra dels dubtes generals que vagin sorgint i a la moderar el debat final on s'exposen els resultats. En una de les sessions s'analitza un article sobre *Lean Manufacturing* on s'aplica la tècnica d'aprenentatge cooperatiu puzzle per tal de fer més dinàmica la sessió. En aquest cas es fan grups de 3 persones i es divideix l'article en 3 parts, una per a cada integrant que després ha d'explicar a la resta del grup. La classe, com en les

anteriors, s'acaba amb preguntes per part del professor/a als grups i amb les conclusions finals.

El treball de l'assignatura, que es fa en grups de 4 persones, té com a objectiu l'aplicació pràctica dels conceptes treballats durant el curs. Cada grup ha de triar una empresa de la qual haurà d'analitzar i millorar un procés. Cada grup ha de lliurar tres documents i fer una presentació pública. En concret s'haurà de lliurar una proposta de treball, un informe preliminar i l'informe final amb la documentació de suport de la presentació (els formats admesos per a aquests documents són (Word, Powerpoint o pdf).

Tant en els informes (preliminar i definitiu) com a la presentació se'ls demana el següent contingut mínim:

- motivació per l'elecció de l'empresa
- descripció de l'empresa, de la seva estructura de negoci i del seu sistema productiu
- anàlisi de procés triat, argumentant el perquè de la seva elecció
- propostes de millora
- conclusions i recomanacions de futur per a l'empresa.

L'avaluació d'aquesta assignatura es divideix en quatre elements

- prova parcial (10%)
- examen final (45%)
- examen de pràctiques (20%)
- anàlisi i presentació d'un treball pràctic (25%)

La prova parcial es fa a meitat de quadrimestre i combina aspectes de raonament teòric i exercicis pràctics. L'Examen final consta de dos problemes on s'han d'aplicar els diferents conceptes treballats a l'assignatura i són de l'estil dels exercicis o casos que es resolen a les classes de problemes. L'examen de pràctiques avalua la comprensió dels problemes o casos resolts a la classe de problemes. En aquest examen els alumnes han de portar les pràctiques resoltes. En general, per a qualsevol dels exàmens es pot portar tot el material que creguin convenient en format paper.

La qualificació del treball es fa fent la mitjana entre la nota obtinguda en l'avaluació de l'informe i la nota obtinguda en la presentació.

S'aporten evidències dels exàmens i treballs per a cada una de les qualificacions atorgades en l'assignatura el curs anterior 2013-14 (evidència E6.23).

- **Control de gestió i costos** (4,5 crèdits)

L'assignatura és de segon curs del màster i concretament del tercer quadrimestre. Correspon a la matèria de Tècniques i Models d'Enginyeria per a l'anàlisi i presa de decisions.

Els objectius generals d'aprenentatge de l'assignatura són: comprendre els problemes més importants de la gestió empresarial i industrial en matèria de costos; entendre el funcionament, metodologia i eines del control de gestió; saber fer un anàlisi crític dels sistemes de costos tradicionals i conèixer les noves propostes de gestió, així com les actuals tendències de càlcul de costos i control de gestió. Els objectius específics de l'assignatura, així com els continguts del programa estan descrits en la seva guia docent.

En aquesta assignatura es contribueix a l'assoliment de les competències de la titulació següents:

CE6. Aplicar teories i principis propis de l'àrea financera amb l'objectiu d'analitzar situacions complexes i d'incertesa i prendre decisions mitjançant eines d'enginyeria

CE17. Identificar, analitzar, diagnosticar, dissenyar i implantar solucions en sistemes sociotècnics complexes

CE11. Desenvolupar i implantar solucions sostenibles i socialment responsables

En la taula 2 es mostra les competències de la titulació a les quals contribueix a desenvolupar aquesta assignatura i la rellevància en l'avaluació que es realitza

Competències	Rellevància en l'avaluació
CE06. <i>Aplicar teories i principis propis de l'àrea financera amb l'objectiu d'analitzar situacions complexes i d'incertesa i prendre decisions mitjançant eines d'enginyeria</i>	<i>Alta</i>
CE17. <i>Identificar, analitzar, diagnosticar, dissenyar i implantar solucions en sistemes sociotècnics complexes</i>	<i>Alta</i>
CE11. <i>Desenvolupar i implantar solucions sostenibles i socialment responsables</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUEO_2. Resultats d'aprenentatge de "Control de Gestió i Costos"

Metodologia docent i sistema d'avaluació:

Els estudiants tenen 3 hores de classe per setmana durant 13 setmanes. El total d'hores corresponents a classe en grup gran és de 20,25h i el total d'hores de pràctiques en grup mitjà és de 20,25, a les que s'ha d'afegit unes 72 hores previstes de treball autònom de cada estudiant. En total està previst un total de 112,5h de dedicació de l'estudiantat a l'assignatura.

Són diverses les metodologies docent utilitzades en l'assignatura:

- Classes teòriques magistrals, a on s'expliquen els continguts del programa a l'aula mitjançant suport de diapositives. Les explicacions teòriques són contrastades amb casos pràctics i exemples de l'empresa real exposats per el propi professor o bé requerits de forma oral als alumnes.
- Pràctiques a classe: es realitzen nou sessions de pràctiques a on es treballen els coneixements adquirits en les classes teòriques, profunditzant en els aspectes relatius al càlcul de costos. Els estudiants resolen els casos proposats pel professorat. La solució del cas es planteja a la mateixa a l'aula i es discuteixen els aspectes més interessants, per tal d'obtenir una visió més generalista a la de la particular del cas exposat.
- Treball autònom (Pràctiques individuals a entregar): per tal de garantir que a nivell individual es consoliden els coneixements adquirits, així com afavorir una avaluació continuada es plantegen casos (un mínim de dos casos) a resoldre i entregar de forma individual a través del campus virtual Atenea (evidència E5.13). L'esquema de resolució dels casos plantejats així com la seva resolució definitiva l'aporta amb posterioritat el professorat.
- Treball en grup (Preprojecte): durant el curs es desenvolupa un treball de disseny d'un sistema de costos per a una empresa. Cada grup a partir d'una empresa que ell proposa, va aplicant els diferents conceptes treballats durant el curs per tal d'acabar dissenyant un sistema de costos per activitats que li permeti calcular amb objectivitat el cost dels seus productes o serveis. Al final de curs s'ha d'exposar el treball a la resta de la classe.

L'avaluació de l'assignatura es fa tenint en compte els elements següents:

- Participació en pràctiques: 10% segons la participació durant les sessions de pràctiques

- Treball autònom: 25% de les notes obtingudes en les practiques individuals a lliurar a través del campus virtual mitjançant un cas que han de resoldre i tot el temari explicat fins el moment del qüestionari.
- Treball en grup: 30% de la nota obtinguda del preprojecte. Es valora la memòria i la presentació oral del treball. Són tres entregues amb un feedback a la primera entrega. Els alumnes han d'entregar dos documents i han de realitzar una defensa del treball davant de la resta del grup.
- Examen final: 35% de la nota de l'examen final que consta el 50% de teoria i 50% de problemes.

S'aporten evidències dels exàmens i treballs per a cada una de les qualificacions atorgades en l'assignatura el curs anterior 2013-14 (evidència E6.23)

- **Treball Fi de Màster** (12 crèdits)

En el treball fi de màster (TFM) l'estudiantat aplica les competències adquirides al llarg de la resta de matèries en la resolució d'un problema d'enginyeria d'organització o desenvolupant un treball de recerca, sota la direcció d'un professor o professora del màster.

A més de presentar una memòria escrita, cada estudiant ha de defensar el treball fi de màster davant un tribunal (format per tres membres escollits entre el professorat del màster) fent una presentació aproximada de 30 minuts i contestat a les preguntes formulades pels membres del tribunal.

Tal i com es descriu a la memòria verificada de la titulació, els resultats de l'aprenentatge esperats són:

- Utilitza tècniques i eines per a la gestió de projectes d'enginyeria d'organització, incloent la planificació, el desenvolupament i l'execució.
- Coneix i aplica especificacions, reglaments i normes.
- Redacta textos amb l'estructura adequada als objectius de comunicació.
- Presenta el text a un públic amb les estratègies i els mitjans adequats.
- Identifica les pròpies necessitats d'informació i utilitza les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques adequades a l'àmbit temàtic.
- Porta a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professor, decidint el temps que cal utilitzar en cada apartat, incloent aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
- Pren iniciatives que generin oportunitats, amb una visió d'implementació de procés i de mercat.
- Capacitat d'analitzar i valorar l'impacte social i mediambiental

Tots els treballs fi de màster una vegada presentats i qualificats són públics (si l'autor no demana confidencialitat del treball) i consultables a la UPCommons (evidència E6.34).

Respecte als treballs fi de màster presentats fins a data 4 de novembre del 2014 han estat els següents:

- Títol: Improving processes in a hospital using Lean techniques: a case study conductes in the internal medicine division
- Títol: Pla de negoci d'una empresa de Recipients Auto-escalfables
- Títol: Proceso de mejora de la Sala Maps de la empresa Francisco Albero S.A.U

Com es pot deduir a partir dels títols dels treballs tots són aplicacions a casos reals dels coneixements, metodologies i eines per millorar els processos d'una organització (hospital o empresa) o bé per desenvolupar un pla de negoci complet d'una nova empresa a on s'han de posar en pràctica els coneixements adquirits tant en l'assignatura d'Emprenedoria Tècnica com en la majoria d'assignatures del màster.

A més dels TFM defensats a data 4 de novembre del 2014, hi ha matriculats 7 TFM, que per tant, s'hauran de defensar abans de finalitzar el quadrimestre de tardor del present curs 2014-15. També la informació disponible a PRISMA mostra que en aquests moments, hi ha 10 alumnes que ja han superat els 108 crèdits de les assignatures obligatòries i optatives del màster i estan només pendents de realitzar el TFM. Conseqüentment, dels 26 alumnes matriculats al curs 2012-13, la previsió és que al finalitzar el present quadrimestre s'hauran titulat entre un 38,5% i un 50% dels estudiants que van entrar al curs 2012-13. Aquest indicador encara que es pot considerar baix, s'ha de valorar tenint en compte que una part significativa de l'estudiantat del màster està treballant en empreses, per exemple 15 estudiants actualment estan realitzant pràctiques curriculars en empreses, fet que alenteix el procés de finalització de la titulació. A més, 11 d'ells van haver de realitzar complements de formació.

Es poden trobar com a evidència un recull amb una mostra de diferents qualificacions del Treball de Fi de Màster, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.23).

A més, també es presenta com a evidència un llistat de les pràctiques externes curriculars realitzades durant el curs 2013-2014 i les avaluacions obtingudes, així com un model dels informes que cal emplenar per a l'avaluació de les pràctiques i per la recollida de la satisfacció de l'estudiantat i una mostra de les actes d'avaluació amb diferents qualificacions (evidència E6.35).

6.2. El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

El sistema d'avaluació és de forma continuada, i conté per norma general, almenys dos elements, a on el pes màxim de l'examen final (si és que n'hi ha en l'assignatura) està limitat al 80%. De tota manera, no totes les assignatures inclouen un examen final, algunes d'elles, per exemple: Introducció a la recerca en enginyeria d'organització i Emprenedoria tècnica, per la seva naturalesa, utilitzen l'avaluació continuada per mitjà del desenvolupament de treballs i projectes al llarg de tot el curs. Un fet remarcable és que moltes de les assignatures inclouen un treball de curs com a element d'avaluació, tal i com és el cas de les dues assignatures descrites en l'apartat anterior. La realització d'aquest treball de curs permet a l'estudiantat enfrontar-se per primera vegada amb una situació complexa, fins i tot amb una problemàtica real, a on s'han d'aplicar les competències específiques de cada matèria, per tal d'analitzar, identificar i diagnosticar el problema, així com dissenyar una solució. També l'elaboració en grup d'un treball i la seva defensa oral permet desenvolupar diverses competències transversals imprescindibles per la labor professional dels futurs titulats.

El sistema d'avaluació és públic, ja que està descrit en la guia docent de cada una de les assignatures (es poden consultar les guies en el Portal d'assignatures). Respecte als resultats de les avaluacions, el professorat penja les qualificacions en el campus Atenea (evidència E5.13) a on els estudiants consulten cada una de les qualificacions obtingudes en les diverses activitats avaluable realitzades en cada assignatura. A més a més, l'ETSEIB es recull un exemplar dels enunciats de cada un dels exàmens finals realitzats a l'escola i són públics, per tant, l'estudiantat pot consultar la col·lecció d'enunciats dels exàmens de les assignatures d'altres cursos (evidència E5.9).

6.3. Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.

Les dades disponibles sobre estudiantat matriculat, percentatge de presentats, percentatge d'aprovat i notes mitjanes són les corresponents al curs 2012-13 i 2013-14. En aquest màster, totes les assignatures de primer curs són obligatòries. El percentatge d'aprovat en aquestes assignatures és superior al 64%.

Les dades es publiquen anualment a la Memòria de l'ETSEIB, consultable al seu web (evidència P.9)

També es poden consultar, en les dades estadístiques i de gestió de la UPC, les corresponents al màster universitari en Enginyeria d'Organització de l'ETSEIB del curs 2012-13. Així mateix, en el Portal de dades i indicadors de la UPC es pot consultar el Quadre de comandament de les titulacions, a on es poden observar les dades corresponents al màster universitari en Enginyeria d'Organització de l'ETSEIB (evidència E6.24).

Respecte a la Taxa de graduació, que es va preveure del 75% a la memòria verificada, no es pot avaluar hores d'ara ja que no ha transcorregut el temps suficient. A més, els estudiants matriculats al màster durant aquests dos cursos, no provenien dels nous estudis de Grau.

A la taula MUEO_3 es mostra una taxa de rendiment del 0,86 i una taxa d'èxit del 0,91 de l'alumnat del màster en el curs 2012-13. També es pot observar en la taula 4 com el nombre de matriculats al màster ha augmentat significativament al llarg dels tres cursos en que s'imparteix a l'ETSEIB.

	2012-13	2013-14	2014-15
Oferta de places	60	60	60
Estudiantat nou	28	32	54
Taxa rendiment	0,86	nd	nd
Taxa d'èxit	0,91	nd	nd

Taula MUEO_3. Dades estadístiques del màster universitari en Enginyeria d'Organització

6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

Donat que només han transcorregut dos cursos acadèmics complets des de que va començar la primera promoció del màster, es d'hora per poder disposar d'estadístiques sobre la inserció laboral dels titulats. De tota manera, segons informació transmesa pels mateixos estudiants, i el nombre de pràctiques curriculars que es porten a terme cada curs (15 el curs 2013-14 i en el que portem de l'actual curs 2014-15 ja s'estan fent 15 pràctiques curriculars més) tot fa preveure una bona inserció laboral.

Màster universitari en Enginyeria Química - DGU000001043

Les evidències que es presenten corresponen a la memòria verificada de la titulació (evidència E6.3), al pla d'estudis (evidència E6.25), a les fitxes docents de les assignatures (evidència E6.5), a les qualificacions de l'estudiantat (evidència E6.7), al lloc web de la Biblioteca a on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la pàgina web de l'Escola on es poden trobar totes les normatives de referència (evidència E1.8), a un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme i del Treball de Fi de Màster, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.26), la fitxa d'indicadors de la titulació (evidència E6.27) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35).

6.1. Les activitats formatives són coherents amb els resultats de l'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

El Màster consta de 120 crèdits planificats en dos anys (4 quadrimestres). Els estudis estan estructurats en *assignatures obligatòries (66 crèdits)*, les quals proporcionen la formació multidisciplinària necessària i que estan repartides entre el primer, segon i tercer quadrimestre; *matèries optatives* que es divideixen en els "mòduls d'especialitat" (24 crèdits) més un "bloc optatiu" (18 crèdits), aquestes matèries optatives s'imparteixen en el segon, tercer i quart quadrimestre. Els mòduls d'especialitat ofereixen especialització en un dels tres àmbits següents:

- **Processos Químics:** Enfocat al disseny avançat de plantes de procés químic, amb especial èmfasi en les metodologies de seguretat i anàlisi de riscos, i de la protecció mediambiental.
- **Biotecnologia:** Dirigit a las modernes tecnologies de l'enginyeria genètica i de proteïnes, amb una aplicació específica als sectors alimentari i farmacèutic.
- **Polímers i Biopolímers:** Enfocat tant a la caracterització i propietats, com al processat industrial de polímers i biopolímers.

D'altra banda, el bloc optatiu(18 crèdits) s'aplica amb un criteri de gran flexibilitat en la realització d'estades en laboratoris o empreses, o altres tipus de pràctiques. La possibilitat de dedicar aquests crèdits a la realització de pràctiques externes en laboratoris, empreses o altres organitzacions facilita l'acostament dels estudiants a l'exercici professional. Es pretén que un estudiant titulat pugui incorporar-se amb rendiment des del primer dia a un entorn de treball interdisciplinari, sigui en una empresa del sector, centre de recerca i desenvolupament o l'administració. Les pràctiques externes estan dotades de:

- una estructura de gestió, sota la supervisió de la Comissió Acadèmica del Màster i la direcció de l'ETSEIB, que permet concretar convenis i acords amb entitats externes a la universitat;
- professionals i/o acadèmics que exerceixin tasques de tutoria, i
- una planificació d'activitats per garantir l'assoliment de les competències previstes. Les empreses o centres d'acollida han de nomenar un tutor responsable del programa de formació de l'alumne; aquest tutor, en coordinació amb el responsable acadèmic de la UPC, ha de fixar el pla de treball de l'alumne, l'orienta i ajuda en els seus dubtes i dificultats i avalua la seva activitat en l'empresa o organització d'acollida.

A més el Màster es completa amb la realització d'un *Treball Fi de Màster (TFM)* de 12 crèdits.

La taula següent mostra com estan distribuïts els crèdits del pla d'estudis per matèries o mòduls:

Tipus de matèria	Crèdits
Obligatòries	66
Optatius	42
Projecte Fi de Màster	12
Total	120

Taula MUEQ_1. Distribució total de crèdits

Com a complement d'aquesta taula, es mostra com estan repartides aquest tipus de matèries quadrimestralment:

Matèria	ECTS	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Enginyeria de processos i productes</i>	48	27	10,5	10,5	
<i>Gestió i optimització de la producció</i>	18	4,5	7,5	6	
<i>Mòduls d'especialitat</i>					
<i>Processos Químics</i>	24		10,5	13,5	
<i>Biotecnologia</i>	24		10,5	13,5	
<i>Polímers i Biopolímers</i>	24		10,5	13,5	
<i>Bloc optatiu</i>	18				18
<i>PFM</i>	12				12
Total		31,5	28,5	30	30

Taula MUEQ_2. Distribució dels crèdits per quadrimestre

Es descriuen a continuació les dues assignatures escollides, que són assignatures obligatòries i pertanyen a la matèria d'Enginyeria de processos i productes. Aquesta matèria té una càrrega de 48 ECTS i és, de les dues matèries obligatòries associades, la que és més específica de la tecnologia química. Una de les assignatures correspon al primer quadrimestre (Fenòmens de transport) i una altra de segon quadrimestre (Operacions avançades de separació):

○ **FENÒMENS DE TRANSPORT**

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE4. Habilitat per a solucionar problemes que són poc familiars, incompletament definits, i tenen especificacions en competència, considerant els possibles mètodes de solució, inclosos els més innovadors, seleccionant el més apropiat, i poder corregir la posada en pràctica, avaluant les diferents solucions de disseny.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG7. Ús solvent dels recursos d'informació</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG11. Aprenentatge autònom</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUEQ_3. Resultats de l'aprenentatge associats a "Fenòmens de transport"

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 3,5 hores a la setmana de classes presencials durant 14 setmanes. Es dediquen a classes teòriques 2 hores en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis. Es dediquen 1,5 hores a la resolució de problemes amb una major interacció amb els estudiants. Es realitzen exercicis pràctics per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual Atenea: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia (evidència E5.13).

Tema 1. Equacions de velocitat del transport molecular
Tema 2. Equacions de conservació
Tema 3. Transport molecular en estat estacionari
Tema 4. Transport molecular en estat no estacionari
Tema 5. Transport turbulent
Tema 6. Teoria de la capa límit
Tema 7. Coeficients de transport individuals i globals
Tema 8. Analogies entre els fenòmens de transport

Mètode d'avaluació:

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant una avaluació continuada que consta de proves tipus test (3 al llarg del curs), les quals tenen un pes sobre la nota final del 15%, més un problema de resolució individual emprant l'aplicació Matlab, a través del campus virtual, i que té un pes sobre la nota final del 10%. Aquest tipus d'avaluació comporta en total el 25% de la nota final de l'assignatura. A més, es fan dos exàmens, un de parcial, a meitat del curs, que representa un 25% de la nota final i un examen al final de curs, el qual representa el 50% de la nota final. Per tant, la nota final es calcula, segons:

$$NF = 0,5.NEF + 0,25.NEP + 0,15.NAC + 0,1.NT$$

On,

NEF: Nota de l'examen final.

NEP: Nota de l'examen parcial.

NAC: Nota mitjana d'avaluació continuada dels qüestionaris.

NT: Nota del treball de resolució d'un problema mitjançant Matlab.

o **OPERACIONS AVANÇADES DE SEPARACIÓ**

Operacions avançades de separació (6 ECTS)	Rellevància en l'avaluació
<i>CE1. Aplicar coneixements de matemàtiques, física, química, biologia i altres ciències naturals, obtinguts mitjançant estudi, experiència, i pràctica, amb raonament crític per establir solucions viables econòmicament a problemes tècnics.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE2. Dissenyar productes, processos, sistemes i serveis de la indústria química, així com l'optimització d'uns altres ja desenvolupats, prenent com a base tecnològica les diverses àrees de l'enginyeria química, comprensives de processos i fenòmens de transport, operacions de separació i enginyeria de les reaccions químiques, nuclears, electroquímiques i bioquímiques.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG2. Capacitat de concebre, projectar, calcular i dissenyar processos, equips, instal·lacions industrials i serveis, en l'àmbit de l'enginyeria química i sectors industrials relacionats, en termes de qualitat, seguretat, economia, ús racional i eficient dels recursos naturals i conservació del medi ambient.</i>	<i>Alta</i>
<i>CT4. Capacitat de comunicació eficaç oral i escrita</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT5. Treball en equip</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7. Ús solvent dels recursos d'informació</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG11. Aprenentatge autònom</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUEQ_4. Resultats de l'aprenentatge associats a "Operacions avançades de separació"

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials durant 14 setmanes. Es dediquen a classes teòriques 2 hores en què el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis. Es dediquen 2 hores a la resolució de problemes amb una major interacció amb els estudiants. A la darrera part del curs, els alumnes, en grups de tres, realitzen un treball per tal de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics, del qual han de presentar una memòria escrita i fer una presentació oral.

S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat mitjançant el campus virtual Atenea: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia (evidència E5.13).

L'assignatura es presenta dividida en 8 temes, per facilitar el seu aprenentatge:

Tema 1. Processos de separació amb membranes

Tema 2. Extracció sòlid-líquid

Tema 3. Extracció líquid-líquid
Tema 4. Extracció amb fluids supercrítics
Tema 5. Adsorció
Tema 6. Bescanvi iònic
Tema 7. Cristalització
Tema 8. Processos híbrids

Mètode d'avaluació:

L'avaluació de l'assignatura es fa mitjançant dos exàmens, un de parcial, a meitat del curs, que representa un 15% de la nota final de l'assignatura i un examen a final de curs, el qual representa el 50% de la nota final. A més, els alumnes han de presentar un treball realitzat en equips de tres, el qual té dues valoracions, la memòria escrita (25%) i la presentació oral (10%). Per tant, la nota final es calcula, segons:

$$NF = 0,5.NEF + 0,15.NEP + 0,25.NMT + 0,1.NPT$$

On,

NEF: Nota de l'examen final.

NEP: Nota de l'examen parcial.

NMT: Nota memòria treball.

NPT: Nota presentació oral del treball.

○ **Pràctiques Curriculars**

Com ja s'ha indicat anteriorment, les pràctiques curriculars s'apliquen amb un criteri de gran flexibilitat en la realització d'estades en laboratoris o empreses, o altres tipus de pràctiques (centres de recerca, altres universitats, etc.). A més, en alguns casos les pràctiques esmentades són l'inici del Treball Fi de Màster, això permet desenvolupar un treball de conjunt de 30 crèdits suma dels 18 crèdits corresponents a les pràctiques curriculars més els 12 crèdits del TFM.

○ **Treball Fi de Màster (descripció)**

El Treball de Fi de Màster està definit com un projecte integral exercici de síntesi dels coneixements adquirits durant el màster, que caldrà presentar i defensar davant d'un tribunal. El treball ha de ser un projecte en l'àmbit de les diferents especialitats que té el MUEQ. El TFM és de caràcter obligatori i ha de tenir una càrrega de treball equivalent a 12 o 30 ECTS.

El TFM ha de permetre a l'estudiant posar de manifest la capacitat d'aplicar de manera integrada els diversos coneixements adquirits en el màster. D'altra banda, el TFM ha de contenir els elements característics que s'escaiguin d'un projecte o estudi d'enginyeria química desenvolupat dins l'especialitat escollida.

El TFM es pot realitzar de les maneres següents:

1. Sota la direcció d'un membre del PDI assignat a l'ETSEIB amb docència al màster, realitzant la presentació i defensa a l'Escola.
2. Sota la direcció d'una persona amb titulació superior (nacional o estrangera) externa a l'ETSEIB, d'acord amb la normativa vigent (evidència E1.8) i amb una presentació i defensa a l'Escola. En aquest cas, cal un ponent, d'entre el professorat assignat al centre, que es responsabilitzarà d'assessorar a l'estudiant que realitza el treball per garantir que el TFM compleixi els objectius acadèmics de l'Escola.

3. Sota la direcció d'una persona amb titulació superior (nacional o estrangera) externa a l'ETSEIB, i amb defensa en una universitat o centre de recerca amb el qual hi hagi establert un conveni que inclogui el TFM. L'estudiant haurà de seguir les normes referides a la direcció i presentació corresponents a la universitat de destí. L'Escola reconeix la qualificació obtinguda. Aquesta qualificació podrà ser com a màxim d'excel·lent (9,5). En el cas que l'estudiant vulgui optar a la màxima qualificació podrà sol·licitar una presentació i defensa davant d'un tribunal nomenat per l'Escola.

El treball de realització del TFM ha d'implicar, per a cada estudiant, una dedicació orientativa d'entre 25 a 30 hores de treball per crèdit ECTS. Els estudiants han de tenir reunions periòdiques amb els directors perquè els orientin i en facin el seguiment. L'ETSEIB disposa de les pautes de confecció a les quals s'han d'ajustar els TFM que s'hi presenten i defensen.

Tal i com es descriu a la memòria verificada de la titulació, els resultats de l'aprenentatge esperats són:

- Posa en pràctica els coneixements i habilitats adquirides
- ESCRIU informes tècnics rigorosos, clars, precisos i traçables
- Busca i troba per si mateix la informació necessària per dur a terme les parts del projecte
- Maneja eficaçment la legislació i normativa aplicable a l'àmbit en el que realitzi el seu projecte
- Raona, formula i defensa davant tercers judicis basats en resultats contrastats, en la "cultura de l'enginyeria" i en la "cultura de seguretat"

Es poden trobar com a evidència un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme i del Treball de Fi de Màster (amb llicència de publicació), a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.26).

A més, també es presenta com a evidència un llistat de les pràctiques externes curriculars realitzades durant el curs 2013-2014 i les avaluacions obtingudes, així com un model dels informes que cal emplenar per a l'avaluació de les pràctiques i per la recollida de la satisfacció de l'estudiantat i una mostra de les actes d'avaluació amb diferents qualificacions (evidència E6.35).

6.2. El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats de l'aprenentatge pretesos i és públic.

Assignatures

Els sistemes d'avaluació que s'utilitzen en les diferents assignatures del màster depenen en gran mesura de la grandària del grup i de la metodologia docent de cada assignatura. Les assignatures més tecnològiques tenen sistemes d'avaluació diferents de les que són de formació més científica, ara bé, en tots els casos consten d'un mínim de dos actes avaluadors, a més a més de l'examen de reavaluació.

La normativa acadèmica de la UPC i la de l'ETSEIB estableixen que han d'haver-hi un mínim de dos actes avaluadors. A més, la fitxa docent de cada assignatura ha de presentar el sistema d'avaluació, el qual ha d'ésser aprovat per la CAAQ. A més, les normatives asseguruen sistemes de revisió per cada un dels actes avaluadors (evidència E1.8).

Com en la resta de les titulacions que s'imparteixen, l'Escola s'implica en la recollida i posterior difusió d'enunciats d'exàmens per donar-los a conèixer, ja que els actes avaluadors es consideren com un acte més de l'aprenentatge (evidència E5.9).

En general, els sistemes d'avaluació s'adapten al següent esquema:

- Avaluació contínua: N1, N2, N3, ... -> N contínua
- Avaluació conjunt: NC1, NC2 -> N conjunt
- Avaluació de treballs: NT1, NT2, ... -> N treballs
- $NF = a.N \text{ contínua} + b.N \text{ conjunt} + c.N \text{ treballs}$

A les assignatures d'especialitat es tendeix a donar més pes als treballs que en assignatures obligatòries on l'examen tradicional sol suportar el pes principal de la qualificació.

El sistema d'avaluació és públic en totes les assignatures a través del portal d'assignatures de la pàgina web de l'ETSEIB.

Treball Fi de Màster (avaluació)

L'avaluació de TFM es fa mitjançant l'exposició pública del treball realitzat davant d'un tribunal format per tres membres del PDI de l'ETSEIB. En el cas que el TFM sigui de 12 ECTS i que estigui dirigit per un PDI assignat a l'ETSEIB i amb dedicació al màster, o tingui com a ponent un PDI de l'ETSEIB, el tribunal estarà format pel mateix director i dos membres del professorat assignats a l'Escola; un d'aquests dos membres estarà vinculat al departament del director o ponent i actuarà com a president del tribunal. L'altre membre no estarà vinculat al departament.

Es nomenaran també dos membres suplents un dels quals seran del mateix departament que el director o ponent i l'altre estarà vinculat a un altre departament. El tribunal serà nomenat pel coordinador del màster o per la persona responsable de l'àrea acadèmica.

La presentació i defensa del TFM davant del tribunal, com ja s'ha indicat, és pública i consisteix en dues fases: l'exposició per part de l'estudiant d'un resum del contingut del TFM, en un temps que el president del tribunal fixa, que farà saber prèviament i que orientativament serà d'uns 30 minuts, i la defensa en la qual l'estudiant respon les preguntes que el tribunal creu pertinents sobre el contingut i la realització del TFM.

Si el TFM ha estat realitzat per més d'un estudiant/a, la presentació i defensa del TFM ha de ser conjunta amb una participació equivalent de tots els estudiants.

Un cop finalitzada la presentació o defensa del TFM, en sessió tancada, el tribunal delibera sobre la qualificació, podent arribar a un acord per unanimitat o per simple majoria.

Si no fos possible l'assistència del director, aquest haurà d'haver informat prèviament al tribunal sobre el treball realitzat per l'estudiant.

El tribunal comunicarà la qualificació en sessió pública i oferirà la possibilitat de millorar la nota, sempre i quan es pugui realitzar una nova presentació durant el període en que té validesa la seva matriculació.

Cada membre del tribunal avaluarà el projecte i la presentació i defensa en un informe segons model establert per l'ETSEIB.

6.3. Els valors dels indicadors acadèmics són adequats a les característiques de la titulació

Tenint en compte que el màster s'ha iniciat abans de què sortís la primera promoció del Grau d'Enginyeria Química de la UPC i, per tant, això ha representat un baix nombre d'alumnes matriculats durant els primers dos anys del seu funcionament i, a més, eren de procedència molt diversa, els indicadors acadèmics obtinguts són adequats a les característiques del MUEQ.

Els resultats de cada una de les assignatures del màster es troben publicades a la web, en les memòries de l'Escola (evidència P9) i es poden trobar també al Portal de dades de la UPC

(evidència E6.27). Dels 14 estudiants que van iniciar els seus estudis al curs 2012/13, 6 ja han finalitzat el TFM. La resta estan o bé realitzant pràctiques a empresa o bé cursant les assignatures que els hi falta i treballant en el TFM. La taxa de graduació que es va preveure en la memòria és del 75%, però aquest resultat no es pot comparar amb la taxa real, ja que no ha transcorregut el temps suficient. No hi ha hagut taxa d'abandonament, tot i que alguns dels estudiants van iniciar el màster amb la realització de complements de formació, allargant la durada dels seus estudis.

6.4. Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats a les característiques de la titulació.

Com ja s'ha indicat anteriorment, el màster s'ha iniciat abans de què sortís la primera promoció del Grau d'Enginyeria Química de la UPC i, per tant, això ha representat un baix nombre d'alumnes matriculats; en conseqüència, el nombre d'alumnes que han finalitzat el màster és molt petit i insuficient per fer una valoració sobre la inserció laboral dels titulats del MUEQ. Malgrat això, tenint en compte que l'antiga titulació d'Enginyer Químic de l'ETSEIB tenia una bona inserció laboral, se suposa que aquesta serà igual o superior pels nous titulats del MUEQ, ja que la seva formació, ampliada un any més (4 de Grau+2 de Màster), augmenta les seves possibilitats.

Màster universitari en Automàtica i Robòtica - DGU000001054

Les evidències que es presenten corresponen a la memòria verificada de la titulació (evidència E6.3), al Pla d'estudis (evidència E6.28), les fitxes docents de les assignatures (evidència E6.5), a les qualificacions de l'estudiantat (evidència E6.7), al lloc web de la Biblioteca a on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la pàgina web de l'Escola on es poden trobar totes les normatives de referència (evidència E1.8), a un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.29), la fitxa d'indicadors de la titulació (evidència E6.30) i diversos documents relacionats amb les pràctiques externes curriculars (evidència E6.35).

6.1 Les activitats formatives són coherents amb els resultats de l'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

Assignatures

El màster s'ha estructurat en 2 anys (2 quadrimestres per any de 30 ECTS), d'acord a un calendari acadèmic anual de 38-40 setmanes de període lectiu. Dissenyat en base a 4 matèries obligatòries, 67,5 ECTS corresponen a formació obligatòria, 22,5 ECTS a formació optativa, 18 crèdits a un bloc optatiu que apropi els estudiants a l'exercici professional i 12 ECTS al Treball Final de Màster. Les matèries obligatòries són:

- Automàtica, que conté 3 assignatures obligatòries: Sistemes de Control Lineal Multivariable (6 ECTS), Modelat, Identificació i Simulació de Sistemes Dinàmics (4,5 ECTS) i Sistemes de Control No Lineals (6 ECTS).
- Robòtica i Visió, que es descompon en 4 assignatures obligatòries: Cinemàtica, Dinàmica i Control en Robòtica (6 ECTS), Visió per Computador (4,5 ECTS), Robots Mòbils i Navegació (4,5 ECTS) i Planificació i Implementació de Sistemes Robòtics (6 ECTS).
- Eines, amb 15 ECTS obligatoris que es divideixen en 3 assignatures: Optimització en Control i Robòtica (4,5 ECTS), Reconeixement de Formes i Aprenentatge Automàtic (6 ECTS) i Sistemes Encastats i de Temps Real (4,5 ECTS).
- Gestió, amb tots els seus 15 ECTS com a obligatoris, que conté 4 assignatures: Organització Industrial (4,5 ECTS), Administració d'Empreses i Organitzacions (4,5 ECTS), Recursos Humans (3 ECTS) i Innovació Tecnològica (3 ECTS).

El bloc optatiu de 18 ECTS es pot cursar fent assignatures optatives o realitzant pràctiques en empreses, centres de recerca, centres tecnològics etc., on l'estudiant pugui acostar-se a l'exercici professional i en els temes i les tasques de desenvolupament del sector. Això farà que els estudiants es puguin incorporar al món laboral amb una experiència en el sector, la qual cosa farà que el seu rendiment sigui més profitós. Les pràctiques externes estan dotades de:

- una estructura de gestió, sota la supervisió de la Comissió Acadèmica del Màster i la direcció de l'ETSEIB, que permet concretar convenis i acords amb entitats externes a la universitat;
- professorat de l'ETSEIB que realitzin les tasques de tutoria;
- personal de les empreses que realitzin les tasques de tutoria;
- una planificació d'activitats per garantir l'assoliment de les competències previstes. Les empreses o centres d'acollida han de nomenar un tutor responsable del programa de formació de l'alumne; aquest tutor, en coordinació amb el responsable acadèmic de la UPC, ha de fixar el pla de treball de l'alumne, l'orienta i ajuda en els seus dubtes i dificultats i avalua la seva activitat en l'empresa o organització d'acollida.

El Treball Final de Màster (TFM) pot ser desenvolupat en una empresa. En aquest cas cal un tutor de l'empresa i un tutor de l'Escola.

A continuació es descriuen dues assignatures obligatòries: Sistemes de Control Lineal Multivariable (6 ECTS) de la matèria Automàtica i impartida en el primer semestre i Planificació i Implementació de Sistemes Robòtics (6 ECTS), de la matèria Robòtica i Visió, impartida en el segon curs, tercer semestre del màster.

o **Sistemes de control lineal multivariable**

Competències	Rellevància a l'avaluació
<i>CE1. L'estudiant/a serà capaç d'analitzar i dissenyar sistemes lineals (mono i multivariables, representació externa i interna) i sistemes no lineals. Això inclou la seva estabilitat, el disseny de controladors i l'avaluació de la seva resposta en llaç tancat.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE4. L'estudiant/a serà capaç d'utilitzar eines d'anàlisi i disseny assistit per ordinador de sistemes de control en les tasques habituals d'anàlisi, simulació i disseny de controladors.</i>	<i>Alta</i>
<i>CG1. Tenir els adequats coneixements matemàtics, analítics, científics, instrumentals, tecnològics, d'informació i de gestió.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Capacitat de raonar i actuar sobre la base de l'anomenada cultura de la seguretat i la sostenibilitat.</i>	<i>Baixa</i>
<i>CT3. Tercera Llengua: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.</i>	<i>Baixa</i>

Taula MUAR_1. Resultats de l'aprenentatge associats a "Sistemes de control lineal multivariable"

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials durant 13 setmanes. Se dediquen a classes de teoria 2.5 hores en les que el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis. Se dediquen 1 hora a la resolució de problemes amb una més gran interacció amb els estudiants. Es realitzen exercicis pràctics amb la finalitat de consolidar els objectius d'aprenentatge generals i específics. La resta d'hores setmanals es dedica a pràctiques de laboratori.

S'utilitza material de recolzament en format de pla docent detallat per mitjà del campus virtual Atenea: continguts, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia (evidència E5.13).

Metodologia d'avaluació:

Les competències i capacitats adquirides s'avaluen en base a tres qualificacions: la nota d'un examen de treballs pràctics resolt a l'aula d'informàtica (30%), la nota de valoració discrecional de les sessions de treball pràctics (10%) i la nota de l'examen final de l'assignatura (60%).

Les proves d'avaluació es realitzen amb tota aquella documentació escrita (llibres i apunts) que els alumnes desitgin portar.

- **Planificació i implementació de sistemes robòtics**

Competències	Rellevància a l'avaluació
<i>CE2. L'estudiant/a serà capaç d'identificar, obtenir models, fer simulacions, analitzar i validar sistemes dinàmics senzills en la representació adequada per al propòsit desitjat (anàlisi, identificació, simulació i disseny).</i>	<i>Alta</i>
<i>CE6. L'estudiant/a tindrà coneixements per analitzar, dissenyar i implementar aplicacions robòtiques avançades</i>	<i>Alta</i>
<i>CG3. Capacitat de fer recerca, desenvolupament i innovació en l'àmbit de l'enginyeria de sistemes, de control i la robòtica, així com de dirigir el desenvolupament de solucions d'enginyeria en entorns nous o poc coneguts, relacionant creativitat, innovació i transferència de tecnologia.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Capacitat de realitzar la planificació estratègica i aplicar-la a sistemes tant constructius com de producció, de qualitat i de gestió òptima de recursos</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUAR_2. Resultats de l'aprenentatge associats a "Planificació i implementació de sistemes robòtics"

Metodologia docent:

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials a l'aula. Se dediquen a classes teòriques, problemes i laboratori, en les que el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis. Se realitzen sessions pràctiques en les que s'utilitza software aplicat a problemes. S'utilitza material de suport en format de pla docent detallat per mitjà del campus virtual Atenea (evidència E5.13).

Les pràctiques estan planificades en la fitxa de l'assignatura, presentant els objectius específics de cada una d'elles, així com una breu descripció del que es realitzarà. Les condicions de realització i el material de suport per a l'alumnat també es publica prèviament.

Metodologia d'avaluació:

Es distingeixen quatre tipus d'elements d'avaluació: Un examen parcial que és un examen escrit realitzat en una aula informàtica, en el que s'avaluen les capacitats dels estudiants en el modelat i l'anàlisi de sistemes robòtics basats en esdeveniments; un examen escrit final que avalua l'aprenentatge dels continguts teòrics del curs, i un treball sobre la simulació basada en esdeveniments discrets o sobre la planificació de moviments en robòtica, que es pot realitzar en equips de dos estudiants. La nota global del curs s'obté a partir de la fórmula:

$$\text{Nota Final} = 0.25 \cdot \text{Examen Parcial} + 0.25 \cdot \text{Examen Final} + 0.25 \cdot \text{Informes Pràctiques} + 0.25 \cdot \text{Treball Final}$$

○ Pràctiques Externes

En referència a les pràctiques externes, poder realitzar-se curricularment o extra-curricularment. En el primer cas els estudiants realitzen una estada a una empresa o centre de recerca / innovació seguint un pla de treball pre-establert i amb uns objectius definits.

En el cas de pràctiques extracurriculars es tracta d'un complement formatiu clàssic que s'afegeix a la formació acadèmica en l'Escola.

○ Treball Fi de Màster (descripció)

El Treball Fi de Màster consisteix en un treball de recerca o de desenvolupament en un entorn professional en algun dels aspectes tractats a les diferents matèries del màster. S'assigna un professor d'entre els que imparteixen docència i conjuntament amb l'estudiant, es consensua una temàtica a desenvolupar de forma autònoma i amb la supervisió del docent. El desenvolupament ha de comptar amb una definició clara d'objectius i un nucli argumentat tecnològicament. Ha d'incorporar una valoració econòmica i una valoració d'impacte medi ambiental. Finalment es realitza una defensa pública davant un tribunal compost per professorat del màster.

Tal i com es descriu a la memòria verificada de la titulació, el resultat de l'aprenentatge esperats són:

- Posa en pràctica els coneixements i habilitats adquirides
- Escriu informes tècnics rigorosos, clars, precisos i traçables
- Busca i troba per si mateix la informació necessària per dur a terme les parts del projecte
- Maneja eficaçment la legislació i normativa aplicable a l'àmbit en el que realitzi el seu projecte
- Raona, formula i defensa davant tercers judicis basats en resultats contrastats

Es poden trobar com a evidència un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.29). No es pot presentar cap exemple de TFM avaluat ja que tots tenen clàusula de protecció de dades i no permeten la seva publicació.

A més, també es presenta com a evidència un llistat de les pràctiques externes curriculars realitzades durant el curs 2013-2014 i les avaluacions obtingudes, així com un model dels informes que cal emplenar per a l'avaluació de les pràctiques i per la recollida de la satisfacció de l'estudiantat i una mostra de les actes d'avaluació amb diferents qualificacions (evidència E6.35).

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats de l'aprenentatge pretesos i és públic.

Assignatures

En general, els sistemes d'avaluació s'adapten al següent esquema:

Avaluació continuada: N1, N2, N3, ... -> N continuada

Avaluació de conjunt: NC1, NC2 -> N conjunt

Avaluació de treballs: NT1, NT2, ... -> N treballs

N = màxim(NA, NB) , amb

$NA = a' * N \text{ continua} + b' * N \text{ conjunt} + g' * N \text{ treballs}$

$NB = N \text{ conjunt}$

A les assignatures optatives es tendeix a donar més pes als treballs que en assignatures obligatòries on l'examen tradicional acostuma a suportar el pes principal de la qualificació.

El sistema d'avaluació és públic a totes les assignatures a través de les fitxes de les assignatures que es poden trobar al web de l'Escola.

Treball Final de Màster (avaluació)

Els treballs són defensats en sessió pública i avaluats davant d'un tribunal de professors del màster.

La informació sobre disponibilitat de treballs de final de màster, les modalitats i els criteris d'avaluació són consultables públicament a la guia docent de l'assignatura TFM en el campus virtual Atenea (evidència E5.13).

6.3 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats a les característiques de la titulació

Dels indicadors que es van considerar durant l'elaboració de la memòria (evidència E6.30), només es pot avaluar la taxa d'abandonament, la qual està al voltant del 15% durant el curs 2011-2012 i del 27% al curs 2012-2013. L'abandonament ha estat superior al que es va preveure, però fins al curs 2014-2015 no s'han complert les condicions suposades respecte a la formació dels estudiants del màster, en el sentit que els graus de referència no havien acabat encara la seva implantació, per la qual cosa és d'esperar que el valor d'aquest indicador millori.

6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats a les característiques de la titulació.

No es disposa de dades per poder valorar els indicadors d'inserció laboral.

Màster universitari en Enginyeria Nuclear - DGU000001167

Les evidències que es presenten corresponen a la memòria verificada de la titulació (evidència E1.1), al Pla d'estudis (evidència E6.31), les fitxes docents de les assignatures (evidència E6.5), a les qualificacions de l'estudiantat (evidència E6.7), al lloc web de la Biblioteca a on es dipositen virtualment els exàmens (evidència E5.9), a la pàgina web de l'Escola on es poden trobar totes les normatives de referència (evidència E1.8), a un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme, així com mostres d'informes i enquestes, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM i les pràctiques externes (evidència E6.32) i la fitxa d'indicadors de la titulació (evidència E6.33).

El màster proporciona a l'estudiantat les habilitats necessàries per assumir càrrecs de responsabilitat en empreses i centres de recerca del sector nuclear. Els estudiants adquireixen coneixements exhaustius dels fonaments teòrics i pràctics de l'enginyeria nuclear i de la tecnologia associada a la producció d'energia mitjançant la fissió nuclear en cadena. Un cop acabat el màster, els estudiants tenen una visió àmplia de tota la cadena de conversió energètica del combustible nuclear en energia final (electricitat), per un costat, i del cicle de vida de les instal·lacions, per un altre, des de l'extracció de l'urani i la construcció inicial de la central fins a la gestió del combustible utilitzat i el desmantellament d'una planta. Els estudiants, durant la seva formació, es familiaritzen amb la normativa pertinent i s'impregnen de la cultura de seguretat necessària en el camp nuclear. Els estudiants desenvolupen una visió estratègica del sector i adquireixen la capacitat de resoldre problemes i prendre decisions.

El màster està organitzat com una sèrie de matèries, obligatòries i optatives. Les matèries de què consta el pla d'estudis es recullen a la taula MUEN_1, juntament amb el nombre de crèdits obligatoris i el màxim nombre de crèdits optatius de cadascuna. També és obligatòria l'estada en pràctiques externes en una empresa (o centre de recerca). Finalment es requereix el corresponent treball final de màster.

MATÈRIA	ECTS OBL	ECTS OPT
1. <i>Fonaments de l'Enginyeria Nuclear i la Protecció Radiològica</i>	9	--
2. <i>La central nuclear</i>	15	9
3. <i>Cicle de combustible i impacte ambiental</i>	6	4,5
4. <i>Normativa i Seguretat Nuclear</i>	6	4,5
5. <i>Gestió de plantes nuclears</i>	10,5	4,5
6. <i>Sistemes de mesura</i>	--	9
7. <i>Tecnologies de futur</i>	--	9
8. <i>Eines de simulació</i>	--	9

Taula MUEN_1. Matèries i distribució en ECTS obligatoris i optatius (màxim).

La taula MUEN_2 mostra la seqüència temporal de les matèries.

QUADRIMESTRE 1		
<i>Fonaments de l'Enginyeria Nuclear i la Protecció Radiològica</i>	<i>La Central Nuclear</i>	<i>Cicle de combustible i impacte ambiental</i>
QUADRIMESTRE 2		
<i>Normativa i Seguretat Nuclear</i>	<i>Gestió de plantes nuclears</i>	<i>Matèries optatives</i>
QUADRIMESTRE 3		
<i>Treball Fi de Màster</i>	<i>Pràctiques externes</i>	

Taula MUEN_2. Seqüència temporal de les matèries del màster

Administrativament el màster s'estructura en assignatures obligatòries i optatives (Taules MUEN_3 i MUEN_4). La única matèria optativa que no s'ofereix com a assignatura és *La Central Nuclear*, que està separada en dues assignatures: *Sistemes, components i materials*, per una banda, i *Física del Reactor i Termohidràulica*, per una altra. Una part dels crèdits ECTS de les matèries obligatòries dels quadrimestres 1 i 2 es dedica a sengles projectes transversals.

TIPUS D'ASSIGNATURA	CRÈDITS
<i>Obligatòries</i>	46,5
<i>Optatives</i>	13,5
<i>Pràctiques externes</i>	15
<i>Treball de final de màster</i>	15

Taula MUEN_3. Estructura del màster

ASSIGNATURES	CRÈDITS
Primer quadrimestre	
<i>Fonaments d'Enginyeria Nuclear i Protecció Radiològica</i>	8
<i>Física del Reactor i Termohidràulica</i>	7,5
<i>Sistemes, components i materials</i>	6
<i>Cicle de combustible i impacte ambiental</i>	5,5
<i>Projecte transversal 1</i>	3
Segon quadrimestre	
<i>Normativa i seguretat</i>	5
<i>Gestió de plantes nuclears</i>	8,5
<i>Disseny del nucli (Optativa)</i>	4,5
<i>Instrumentació (Optativa)</i>	4,5
<i>Mètodes de MC aplicats al transport de la radiació (Optativa)</i>	4,5
<i>Seminaris (Optativa)</i>	4,5
<i>Tècniques d'assaig no destructiu (Optativa)</i>	4,5
<i>Tecnologia de fusió nuclear (Optativa)</i>	4,5
<i>Projecte transversal 2</i>	3

Taula MUEN_4. Llistat d'assignatures

6.1 Les activitats de formació són coherents amb els resultats d'aprenentatge pretesos, que corresponen al nivell del MECES adequat per a la titulació.

Seguint les recomanacions de la guia d'acreditació, en aquest informe s'han escollit 2 assignatures obligatòries representatives del primer i segon quadrimestre, així com el projecte final de màster i les pràctiques externes.

- **Fonaments d'Enginyeria Nuclear i Protecció Radiològica**

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE1. Coneixement dels fonaments de física nuclear necessaris per a comprendre la producció d'energia mitjançant la fissió nuclear en cadena i la fusió</i>	Alta
<i>CE2. Coneixement dels mecanismes d'interacció de la radiació ionitzant amb la matèria i la seva relació amb els diferents fenòmens i aplicacions d'interès en la tecnologia nuclear</i>	Alta
<i>CE3. Capacitat d'utilitzar detectors de radiació ionitzant, adequats a l'aplicació requerida, juntament amb la instrumentació associada</i>	Alta
<i>CE4. Capacitat d'aplicar tècniques de protecció radiològica per reduir els riscos derivats de l'ús de les radiacions ionitzants</i>	Alta
<i>CE5. Capacitat de fer ús de forma eficaç, comprendre el funcionament i rangs de validesa, i interpretar els resultats de codis de càlcul del transport de radiació electromagnètica, partícules carregades i neutrons</i>	Alta
<i>CB7. Que els estudiants siguin capaços d'aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb la seva àrea d'estudi</i>	Alta
<i>CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les</i>	Moderada

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis</i>	
<i>CB10. Que els estudiants tinguin habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant de manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom</i>	<i>Alta</i>
<i>CG2. Capacitat de projectar, calcular i dissenyar processos, equips, instal·lacions i plantes, relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants</i>	<i>Baixa</i>
<i>CT2. Sostenibilitat i compromís social: conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat</i>	<i>Baixa</i>
<i>CT4. Treball en equip: ser capaç de treballar com membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos considerant els recursos disponibles</i>	<i>Alta</i>
<i>CT6. Aprenentatge autònom: detectar llacunes en el propi coneixement i superar-les amb la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT7. Tercera llengua: saber una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i en consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament</i>	<i>Alta</i>

Taula MUEN_5. Resultats de l'aprenentatge associats a "Fonaments d'Enginyeria Nuclear i Protecció Radiològica"

Metodologia docent

Es combinen diverses metodologies docents a l'aula, entre les següents:

MD.1. Contracte d'aprenentatge. Acord establert entre el professor i l'estudiant per a la consecució d'uns resultats d'aprenentatge i unes competències, mitjançant una seqüència d'accions a realitzar, tant pel professor, com per l'estudiant, al llarg del període de duració de la matèria.

MD.2. Lliçó magistral. Presentació per part del professor d'informació de síntesi sobre un tema, procés, mètode, etc. L'exposició s'estructura lògicament amb la finalitat d'aportar uns conceptes teòrics, mostrar la forma de resoldre problemes tipus, posar de manifest les fases de processos o procediments estàndard, indicar la forma correcta d'utilitzar instruments i codis de càlcul, etc.

MD.3. Aprenentatge autònom pautat. Desenvolupament de tasques (lectures, estudi i/o desenvolupament d'aspectes teòrics, resolució de problemes, redacció d'informes o memòries, etc.) d'acord a unes instruccions o pauta establerta, que realitza l'estudiant amb la supervisió puntual del professor.

MD.4. Aprenentatge cooperatiu. Desenvolupament de tasques per part d'un grup reduït d'alumnes (estudi o elaboració d'aspectes teòrics, resolució de problemes, desenvolupament de projectes, mesures experimentals en el laboratori, etc.) que requereix necessàriament, per al seu correcte compliment, del treball de tots i cadascun dels membres del grup.

Metodologia d'avaluació

L'avaluació d'aquesta assignatura utilitza diferents elements:

1. Exàmens escrits: proves individuals o en grup a l'aula. S'utilitzaran qüestions de desenvolupament, qüestions de resposta múltiple (test), resolució de problemes.
2. Mini informes. Elaborats per l'estudiant fora de l'aula, individualment o en grup.
3. Informes formals. Documents amb una estructura predefinida en els que s'aborden anàlisis de resultats experimentals, de codis de càlcul, desenvolupament d'aspectes teòrics, resolució de problemes complexos, etc. S'elaboraran en grup.
4. Valoració discrecional. El seguiment continuat de l'estudiant, que porta a terme el professor, li permetran poder aportar un judici de valor sobre la globalitat del procés d'aprenentatge de l'alumne.

Utilitzant aquests elements, la nota s'obté a partir de:

- 10% correspon a l'entrega a temps d'almenys el 80% dels mini-informes (10-15 mini-informes en total)
 - 40% correspon a l'entrega a temps del 100% dels informes formals (5-7 informes en total)
 - 30% correspon a la superació de tots els exàmens de mínims. Aquests exàmens avaluen els conceptes bàsics de l'assignatura, i han de superar-se amb una qualificació de 8 o més. Hi haurà dues oportunitats per superar cada examen.
 - 20% correspon a exàmens escrits individuals. Un després de cada informe formal.
 - 10% correspon a valoració discrecional. Aquest apartat es farà servir per millorar la qualificació en funció de la implicació de l'estudiant a l'assignatura.
- **Normativa i seguretat**

Resultats d'aprenentatge

L'assignatura contribueix a un nombre considerable de competències específiques de la titulació. La contribució a la major part d'aquestes es fa de forma multifrontal donat apareix en accions diverses tals com sessions teòriques, exercicis calculístics, iniciatives de lectura i comprensió, sessions pràctiques amb simulador o sessions de síntesi.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE6. Posseir una base teòrica i pràctica de la física del reactor i la termohidràulica que li permetin moure's fàcilment en temes relacionats amb la operació de la planta i la seguretat</i>	<i>Alta</i>
<i>CE7. Capacitat de descriure els principals sistemes d'una central nuclear i identificar-ne les principals funcions.</i>	<i>Alta</i>
<i>CE10. Capacitat per utilitzar de forma eficaç, entendre funcionament i rangs de validesa i interpretar els resultats dels codis de càlcul termohidràulics i fluidodinàmics</i>	<i>Alta</i>
<i>CE12. Capacitat per avaluar l'impacte ambiental d'una instal·lació nuclear, tant en operació com en la resta del cicle de vida.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CE13. Coneixement de les tècniques i procediments de la gestió de residus radioactius.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CE15. Capacitat per aplicar correctament la normativa de seguretat i per efectuar anàlisis de seguretat en una planta nuclear</i>	<i>Alta</i>
<i>CB7. Que els estudiants siguin capaços d'aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi</i>	<i>Moderada</i>

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis</i>	<i>Alta</i>
<i>CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els sustenten a públics especialitzats i no especialitzats de forma clara i sense ambigüitats.</i>	<i>Alta</i>
<i>CB10. Que els estudiants tinguin habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant de manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom</i>	<i>Alta</i>
<i>CG2. Capacitat de projectar, calcular i dissenyar processos, equips, instal·lacions i plantes, relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG4. Capacitat per realitzar investigació, desenvolupament i innovació en relació a la tecnologia nuclear.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG8. Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'Enginyer Nuclear.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG9. Capacitat de raonar i actuar en base a la dita cultura de seguretat</i>	<i>Alta</i>
<i>CT2. Sostenibilitat i compromís social: conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT3. Comunicació eficaç oral i escrita: comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i la toma de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.</i>	<i>Alta</i>
<i>CT4. Treball en equip: ser capaç de treballar com membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos considerant els recursos disponibles</i>	<i>Alta</i>
<i>CT5. Us solvent dels recursos d'informació: gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	<i>Alta</i>
<i>CT6. Aprenentatge autònom: detectar llacunes en el propi coneixement i superar-les amb la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT7. Tercera llengua: saber una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i en consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament</i>	<i>Alta</i>

Taula MUEN_6. Resultats de l'aprenentatge associats a "Normativa i Seguretat"

Metodologia docent

A més de les metodologies esmentades per a l'assignatura *Fonaments d'Enginyeria Nuclear i Protecció Radiològica*, s'utilitza l'aprenentatge basat en projectes, en combinació amb les assignatures *Projecte transversal 2* i *Gestió de plantes nuclears*. Aquest mètode d'aprenentatge té com a punt de partida un projecte real que no presenta una solució única. L'aprenentatge per descobriment, o per necessitat, és la base d'aquest mètode. La informació

de partida és incompleta i l'estudiant ha de completar-la de forma autònoma, o assistint a les sessions teòrico-pràctiques organitzades pel professor. Aquesta metodologia és adequada per assolir objectius formatius de qualsevol nivell de complexitat.

Metodologia d'avaluació

L'avaluació d'aquesta assignatura utilitza diferents elements:

- Elaboració d'informes curts (en grup o individuals) sobre diferents conceptes explicats al curs. Aquesta activitat té com a objectiu promoure una millor comprensió dels temes explicats a classe a través de la lectura detallada de material relacionat i la elaboració d'informes curts sobre diversos aspectes d'interès.
- Càlcul d'una seqüència accidental (treball individual utilitzant un codi de sistema). Aquesta activitat consisteix en realitzar una simulació per predir la fenomenologia esperable d'una seqüència accidental donada utilitzant un codi termohidràulic de sistema i un model de planta.
- Exercici de lectura i comprensió (treball individual). Lectura de documentació científicotècnica (normalment un article de revista científica). L'estudiant, tot responent a les qüestions del professor, ha de demostrar que n'ha entès l'essència i el contingut.

Utilitzant aquests elements, l'algoritme de càlcul de la nota és:

$$FQ = 0,5 CQ + 0,5 EQ, \text{ on}$$

FQ: Qualificació Final

CQ: Qualificació de classe. S'obté ponderant les diferents activitats dutes a terme tenint en compte el temps de dedicació.

EQ: Qualificació de l'examen. Al final del semestre els estudiants han de respondre un examen per determinar el nivell de comprensió adquirit.

○ **Pràctiques externes**

Les pràctiques externes consisteixen en una estada en una empresa del sector nuclear o un centre de recerca de l'àmbit. Es tracta d'una activitat de llarga durada en la qual l'estudiant realitza un treball immers en un grup de professionals, supervisat per un tutor en l'empresa o centre d'acollida, en coordinació amb un tutor acadèmic.

Les pràctiques externes han de permetre a l'estudiant posar en pràctica els coneixements i habilitats adquirits. A continuació segueix un llistat d'activitats i habilitats que pot desenvolupar un estudiant en les pràctiques:

- Escriure informes tècnics rigorosos, clars, precisos i traçables
- Buscar i trobar per si mateixa informació necessària per dur a terme les diferents tasques que se li puguin encomanar durant la pràctica
- Participar efectivament en reunions de coordinació tècnica i de gestió
- Formular judicis i expressar, de forma clara i precisa, opinions raonades respecte dels diferents àmbits de la gestió i de la seguretat nuclear o respecte la investigació i el desenvolupament en enginyeria nuclear
- Executar tasques típiques d'un enginyer nuclear
- Incorporar-se eficaçment a un entorn de treball interdisciplinari, creatiu i multilingüe en l'àmbit de l'enginyeria nuclear
- Realitzar planificació estratègica en l'àmbit de l'empresa o centre al qual s'hagi incorporat
- Utilitzar eficaçment la legislació i normativa aplicable a l'àmbit de l'empresa o centre al qual s'hagi incorporat

- Raonar i formular judicis basats en la "cultura de seguretat"
- Actuar i justificar les seves accions des de l'òptica de la "cultura de seguretat"
- Crear-se una matriu de valors ètics i morals compatibles amb la pràctica de l'enginyeria i amb la "cultura de seguretat"
- Desenvolupar capacitats de relació interpersonal basades en el respecte i l'honestedat

Resultats d'aprenentatge

Les pràctiques externes contribueixen a la adquisició d'un gran nombre de les competències específiques del màster, depenent de l'àmbit en què es realitzi la pràctica. Es fa constar aquí únicament la competència específica que queda garantida en tot cas.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE19.. Capacitat d'integrar-se amb facilitat a l'equip tècnic interdisciplinari i creatiu de qualsevol empresa del sector nuclear o centre de recerca</i>	<i>Alta</i>
<i>CB6. Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca</i>	<i>Alta</i>
<i>CB7. Que els estudiants siguin capaços d'aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi</i>	<i>Alta</i>
<i>CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis</i>	<i>Moderada</i>
<i>CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els sustenten a públics especialitzats i no especialitzats de forma clara i sense ambigüitats.</i>	<i>Alta</i>
<i>CB10. Que els estudiants tinguin habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant de manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom</i>	<i>Alta</i>
<i>CG3. Capacitat per dirigir, planificar i supervisar equips multidisciplinaris</i>	<i>Baixa</i>
<i>CG4. Capacitat per realitzar investigació, desenvolupament i innovació en relació a la tecnologia nuclear.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG5. Capacitat de realitzar la planificació estratègica i aplicar-la a sistemes tant constructius como de producció, de qualitat i de gestió ambiental</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG6. Capacitat per gestionar tècnica i econòmicament projectes, instal·lacions, plantes, empreses i centres tecnològics relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7 – Capacitat d'exercir funcions de direcció general, direcció tècnica i direcció de projectes I+D+i en plantes, empreses i centres tecnològics relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.</i>	<i>Baixa</i>
<i>CG8. Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'Enginyer Nuclear.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG9. Capacitat de raonar i actuar en base a la dita cultura de seguretat</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT1 - Emprenedoria i innovació: capacitat emprenedora i d'innovació. Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa y les ciències que defineixen la seva activitat, les regles laborals i les relacions entre</i>	<i>Baixa</i>

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>planificació, estratègia, qualitat i benefici.</i>	
<i>CT2. Sostenibilitat i compromís social: conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat</i>	Baixa
<i>CT3. Comunicació eficaç oral i escrita: comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i la toma de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.</i>	Alta
<i>CT4. Treball en equip: ser capaç de treballar com membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos considerant els recursos disponibles</i>	Alta
<i>CT5. Us solvent dels recursos d'informació: gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	Alta
<i>CT6. Aprenentatge autònom: detectar llacunes en el propi coneixement i superar-les amb la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement</i>	Alta

Taula MUEN_7. Resultats de l'aprenentatge associats a les pràctiques externes

La contribució de les practiques al resultat CG4. *Capacitat per realitzar investigació, desenvolupament i innovació en relació a la tecnologia nuclear* només està assegurada si les pràctiques es realitzen en centres de recerca i desenvolupament, però tampoc queda descartada si les pràctiques es realitzen en una empresa.

Metodologia d'avaluació:

L'avaluació d'aquesta assignatura utilitza diferents elements:

- Lliurament inicial, amb l'ajut del tutor a l'empresa (o centre) d'acollida, del pla de treball previst.
- Seguiment del desenvolupament de l'activitat per part del tutor de l'empresa, que es responsabilitza de seguir la línia definida en el pla de treball en coordinació amb el tutor acadèmic, Es pot canalitzar a través d'algun lliurament parcial.
- Elaboració i lliurament per part de l'estudiant d'un informe final de valoració dels resultats aconseguits i descrivint les activitats formatives i l'experiència adquirida, valorant la seva aportació personal.
- Un cop finalitzat el període de pràctiques el tutor lliurarà un informe curt valorant el desenvolupament de la pràctica realitzada per l'estudiant, les competències adquirides i la formació prèvia de l'estudiant.
- L'estudiant defensarà davant d'un tribunal la seva activitat (sovint en el mateix procés de defensar el projecte final de màster).

La qualificació final s'obté ponderant els següents instruments:

Instrument	Ponderació mínima	Ponderació màxima
<i>Informes formals</i>	60%	100%
<i>Exposició oral</i>	0	20%
<i>Valoració del desenvolupament de l'estudiant en el si de l'equip de treball</i>	0	10%
<i>Valoració discrecional</i>	0	20%

Taula MUEN_8. Avaluació de les pràctiques externes

El seguiment continuat de l'estudiant que duu a terme el tutor li permet poder aportar un judici de valor sobre la globalitat del procés d'aprenentatge de l'alumne. Això es pot incloure en l'esquema de qualificació.

- **Treball de Fi de Màster**

El treball final de màster és una activitat pràctica tutelat de caràcter obligatori que consisteix a planificar, dissenyar i executar un projecte d'ampli abast i que conclou amb la redacció d'una memòria de qualitat i defensa pública mitjançant una exposició oral davant d'un comitè d'experts. Malgrat ser una activitat preferentment individual, la realització del treball es farà en contacte amb l'ambient de treball d'una empresa del sector nuclear o d'un centre de recerca, preferentment vinculat a les pràctiques externes. En aquest cas, el conjunt de les dues activitats simultànies haurien d'ocupar un mínim de quatre mesos del temps de l'estudiant.

Resultats d'aprenentatge

Es considera que el treball final de màster contribueix a l'adquisició de totes les competències genèriques, bàsiques i transversals. Per altra banda, també contribuirà a l'adquisició d'un gran nombre de les competències específiques del màster, depenent de la temàtica. Es fa constar aquí únicament la competència específica que queda garantida en tot cas.

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>CE19.. Capacitat d'integrar-se amb facilitat a l'equip tècnic interdisciplinari i creatiu de qualsevol empresa del sector nuclear o centre de recerca</i>	<i>Alta</i>
<i>CB6. Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca</i>	<i>Alta</i>
<i>CB7. Que els estudiants siguin capaços d'aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi</i>	<i>Alta</i>
<i>CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis</i>	<i>Moderada</i>
<i>CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els sustenten a públics especialitzats i no especialitzats de forma clara i sense ambigüitats.</i>	<i>Alta</i>
<i>CB10. Que els estudiants tinguin habilitats d'aprenentatge que els</i>	<i>Alta</i>

Competències	Rellevància en l'avaluació
<i>permetin continuar estudiant de manera que haurà de ser en gran mesura autodirigit o autònom</i>	
<i>CG3. Capacitat per dirigir, planificar i supervisar equips multidisciplinars</i>	<i>Baixa</i>
<i>CG4. Capacitat per realitzar investigació, desenvolupament i innovació en relació a la tecnologia nuclear.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG5. Capacitat de realitzar la planificació estratègica i aplicar-la a sistemes tant constructius como de producció, de qualitat i de gestió ambiental</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG6. Capacitat per gestionar tècnica i econòmicament projectes, instal·lacions, plantes, empreses i centres tecnològics relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG7 – Capacitat d'exercir funcions de direcció general, direcció tècnica i direcció de projectes I+D+i en plantes, empreses i centres tecnològics relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.</i>	<i>Baixa</i>
<i>CG8. Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'Enginyer Nuclear.</i>	<i>Moderada</i>
<i>CG9. Capacitat de raonar i actuar en base a la dita cultura de seguretat</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT1 - Emprenedoria i innovació: capacitat emprenedora i d'innovació. Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa y les ciències que defineixen la seva activitat, les regles laborals i les relacions entre planificació, estratègia, qualitat i benefici.</i>	<i>Baixa</i>
<i>CT2. Sostenibilitat i compromís social: conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat</i>	<i>Baixa</i>
<i>CT3. Comunicació eficaç oral i escrita: comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i la toma de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.</i>	<i>Alta</i>
<i>CT4. Treball en equip: ser capaç de treballar com membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos considerant els recursos disponibles</i>	<i>Moderada</i>
<i>CT5. Us solvent dels recursos d'informació: gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.</i>	<i>Alta</i>
<i>CT6. Aprenentatge autònom: detectar llacunes en el propi coneixement i superar-les amb la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement</i>	<i>Alta</i>
<i>CT7. Tercera llengua: saber una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i en consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament A</i>	<i>Moderada</i>

Taula MUEN_9. Resultats de l'aprenentatge associats al Treball de fi de màster

Metodologia d'avaluació:

L'avaluació d'aquesta assignatura utilitza diferents elements:

- Seguiment del desenvolupament de l'activitat per part del professor-tutor mitjançant entrevistes personals. Es pot canalitzar a través d'algun lliurament parcial.
- Elaboració i lliurament de la memòria del treball.
- L'estudiant defensarà davant d'un tribunal de tres professors, on no hi haurà el director-tutor, el seu treball. Aquest tribunal tindrà la responsabilitat de qualificar aquesta activitat.

La qualificació final s'obté ponderant els següents instruments:

<i>Instrument</i>	<i>Ponderació mínima</i>	<i>Ponderació màxima</i>
<i>Memòria del treball i annexes</i>	<i>70%</i>	<i>90%</i>
<i>Exposició oral</i>	<i>10%</i>	<i>20%</i>
<i>Valoració del desenvolupament de l'estudiant en el si de l'equip de treball</i>	<i>0</i>	<i>10%</i>
<i>Valoració discrecional</i>	<i>0</i>	<i>10%</i>

Taula MUEN_10. Avaluació del Treball de fi de màster

El seguiment continuat de l'estudiant que duu a terme el professor-tutor li permet poder aportar un judici de valor sobre la globalitat del procés d'aprenentatge de l'alumne. Això es pot incloure en l'esquema de qualificació.

Es poden trobar com a evidència un recull amb una mostra de diferents qualificacions de les proves avaluatives de les assignatures escollides per l'autoinforme, a més d'un llistat de les notes obtingudes en els TFM (evidència E6.32). No es pot presentar cap exemple de TFM avaluat ja que o bé tots tenen clàusula de protecció de dades i no permeten la seva publicació o bé han estat presentats a l'estranger dintre del European Master in Innovation in Nuclear Energy- EMINE i no es dipositen a l'Escola.

6.2 El sistema d'avaluació permet una certificació fiable dels resultats d'aprenentatge pretesos i és públic.

El sistema d'avaluació que s'utilitza en les assignatures que formen el màster utilitzen diferents elements avaluadors. De fet, tal i com ja es va descriure en la memòria de verificació en les diferents assignatures del màsters s'utilitzen diversos elements avaluadors:

- Exàmens escrits: Proves individuals o en grup en l'aula, que s'han de realitzar en un temps limitat, amb l'ajuda, en alguns casos, de material de referència. Aquest instrument serveix per avaluar objectius del coneixement.
- Exàmens pràctics: Proves individuals o en grup en el laboratori de mesures, simuladors o càlcul, amb un temps limitat. Han de realitzar mesures en el laboratori, o han de resoldre casos i problemes en simuladors o amb codis de càlcul numèric. Permet valorar les competències en el maneig d'instruments o codis de càlcul.
- Qüestions de tipus test, mini informes. Elaborades per l'estudiant, en alguns casos, fora de l'aula. Permeten mesurar el nivell d'assoliment d'objectius de coneixement i comprensió.
- Informes formals: Documents d'estructura formal predefinida, en els que es realitza l'anàlisi de resultats de mesures experimentals o de càlculs realitzats amb codis. S'utilitzen rúbriques per facilitar la realització de bons informes, així com per la seva posterior avaluació.

- Exposicions orals. Es realitzen exposicions davant del professor, dels companys de curs i/o d'un comitè d'experts. També s'utilitzaran rúbriques per orientar l'estructura esperada, la duració, etc.
- Valoració del treball d'equip: S'avaluarà la correcta evolució de les reunions de grups en treballs cooperatius formals.
- Valoració discrecional del seguiment continuat de l'estudiant, per valorar globalment tot el procés d'aprenentatge.

Finalment, la Comissió Acadèmica del Màster fixarà la qualificació final de les diferents assignatures del màster, quan l'estudiant hagi acabat totes les matèries d'un curs complet.

El sistema d'avaluació de cada una de les assignatures és públic, està descrita en la fitxa corresponent, que es pot consultar al Portal d'Assignatures. Respecte als resultats de les assignatures, es donen a conèixer habitualment a través del campus virtual. A més, l'ETSEIB recull un exemplar dels enunciats d'exàmens finals que es publiquen a la web de la biblioteca (evidència E5.9).

6.3 Els valors dels indicadors acadèmics són adequats per a les característiques de la titulació.

Els indicadors que es van presentar en la memòria de verificació per avaluar el funcionament de la titulació són la taxa de graduació, la taxa d'abandonament i la taxa d'eficiència. Si es comproven els valors de les taxes de les que es disposen fins al moment, (evidència E6.33), observem que la taxa d'abandonament ha estat de zero. De fet les qualificacions que obtenen els estudiants en cada una de les assignatures són bones, en la majoria dels casos, llevat d'un o dos estudiants, la resta assoleix els objectius i les competències de les assignatures.

Encara no es pot parlar de taxa de graduació, tot i que han defensat el TFM ja 29 de 32 estudiants, la qual cosa ja indica que la taxa de graduació serà superior al 85% que es va proposar en la memòria de verificació. Segons els resultats parcials dels que es disposa, la taxa d'eficiència que s'espera satisfarà els paràmetres proposats en la memòria verificada.

6.4 Els valors dels indicadors d'inserció laboral són adequats per a les característiques de la titulació.

Es fa difícil establir la adequació o no adequació dels indicadors d'inserció laboral. Per una part, només han arribat al mercat laboral dues cohorts d'estudiants (una d'elles molt recentment). Per una altra, els perfils dels estudiants són molt heterogenis: ultra la gran dispersió geogràfica de procedències, que fa que el mercat laboral en cada cas sigui particular, es constaten diferències (1) en la formació adquirida, fruit del fet que més de la meitat dels estudiants han seguit també el màster EMINE (en el qual el Màster en Enginyeria Nuclear de la UPC està imbricat), (2) en la motivació o aspiracions dels estudiants (una fracció significativa dels quals vol seguir estudis de doctorat) i (3) en el perfil d'entrada al màster, aspecte en què el grau de dispersió és molt notable (diferents tipus d'enginyeries de l'àmbit industrial, de cicle llarg o curt, i diferents graus o llicenciatures en ciències, a més d'alguna enginyeria no industrial).

En general (i amb cautela, per raó de les poques dades disponibles) es pot afirmar que els estudiants amb uns perfils d'entrada més sòlids o amb més demanda són també els que han tingut millor acollida en el mercat laboral, això sense menystenir el paper important que ha jugat el màster en la col·locació d'aquests estudiants.

Amb les dades recollides pel que fa a les cohorts que han finalitzat les dues primeres edicions del màster s'ha elaborat la taula adjunta.

Tipus de col·locació	Estudiants només MNE	Estudiants que han seguit també EMINE
Empresa del sector nuclear	4	1
Empresa d'un altre sector	1	2
Centre de recerca del sector nuclear	1	4
Posició pre-doctoral	1	5
Buscant feina o una posició pre-doctoral	1	2
No hi ha dades	1	6

Taula MUEN_11. Dades d'inserció laboral

4. Valoració i propostes del pla de millora

Valoració del pla de millora

Les millores proposades en els informes de seguiment anterior s'han implementat en gairebé la seva totalitat.

De totes les millores dissenyades en els seguiments anteriors (80 en total, de les quals 20 pel GEM, 17 pel GETI, 17 pel GEQ, 9 pel MUEA, 7 pel MUEO, 8 pel MUEQ, 6 pel MUAR i 5 pel MEN, tot i que cal tenir en compte que moltes d'elles són compartides per més d'una titulació a l'hora) només queden per desenvolupar-ne 4, 2 compartida pels tres graus, 1 comuna a graus i màsters i 1 darrera corresponent al Màster en Enginyeria d'Automoció.

Les millores referents als graus encara es troben en procés de desenvolupament. Són les referents a "Donar més visibilitat al pla d'acció Tutorial" i "Donar més visibilitat a la bústia de suggeriments", i totes dues es continuaran desenvolupant durant el curs actual, amb la nova estructura del web i amb accions concretes que ja han estat descrites com a millores en aquest autoinforme.

La millora compartida per graus i màsters té a veure amb "Potenciar que les fitxes d'assignatures donin informació sobre el perfil acadèmic del professorat". En aquest sentit, i donat que l'Escola no té possibilitat d'actuar directament per a aconseguir la millora, sí que ha fet tot el possible, és a dir, demanar-ho al Gabinet de Planificació i Avaluació i Qualitat de la UPC així com a la unitat Prisma, encarregada de donar format a les fitxes de les assignatures.

La mesura "Revisar dels Indicadors" del màster d'automoció correspon al curs passat, i no s'ha pogut implementar encara per manca de temps.

Propostes de millora

Propostes de millora	
Estàndard 1 : Qualitat del programa formatiu	
Codi	Nom
ME1 .1	<p>Incrementar el nombre de treballs de recerca de batxillerat tutoritzats per professorat de l'ETSEIB</p> <p>Diagnòstic: Es creu que s'està perdent estudiantat potencial amb un alt interès per les tecnologies industrials a causa del desconeixement de l'ampli abast de l'enginyeria industrial.</p> <p>Objectius: Atreure estudiantat amb alt interès per les tecnologies. - Estimular el PDI per a que aculli l'estudiantat de batxillerat científic i tecnològic (entre d'altres, donant a conèixer els punts PAD associats a aquest concepte). - Promocionar la disponibilitat de professorat entre aquest estudiantat</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Relacions Institucionals i Promoció</p> <p>Prioritat: Baixa</p> <p>Termini: Setembre 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
	<p>Establir un únic període d'admissió als màsters, incorporant com indicador de selecció el rànking consensuat de la universitat d'origen</p> <p>Diagnòstic: El doble període d'admissions als màsters als mesos de juliol i febrer, que es va establir per permetre l'accés a l'estudiantat estranger amb problemes per aconseguir visat sense una carta d'acceptació, impedeix obtenir una visió completa de tot l'estudiantat amb voluntat d'accés als màsters, i per tant impedeix seleccionar-ne els més preparats entre els aspirants, en omplir-se les places amb l'estudiantat de la primera convocatòria. Creant una única convocatòria s'obté la visió total i afegint com indicador el rànking consensuat de la universitat d'origen s'augmenta la garantia de seleccionar els candidats millor preparats.</p> <p>Objectius: Millorar el nivell acadèmic de partida de l'estudiantat de màster, sense perjudicar els aspirants que necessitin visat per accedir-hi (i per tant, una acceptació més avançada en el temps).</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Postgrau</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Febrer 2015</p> <p>Indicadors o fites: Notes d'accés al Màster Rendiment acadèmic durant el Màster</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
	<p>ME1</p> <p>Crear una oferta d'optatives d'anivellament a cada màster</p>

Propostes de millora

<p>.3</p>	<p>Diagnòstic: S'ha detectat que, degut a l'ampli espectre de perfils d'accés als diversos màsters ofertats a l'ETSEIB, hi ha estudiantat graduat que no arriba amb el nivell esperat per seguir alguns continguts dels estudis de màster. Els complements de formació establerts fins el moment suposen a l'estudiantat l'allargament excessiu de la duració dels estudis de màster.</p> <p>Objectius: Dintre dels crèdits d'optativitat del pla d'estudis, ofertar assignatures optatives per cada temàtica que donin l'opció d'anivellament a l'estudiantat amb dèficits formatius en aquesta temàtica.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Postgrau</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Setembre 2015</p> <p>Indicadors o fites: Rendiment acadèmic de l'estudiantat de màster</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME1 .4</p>	<p>Establir reunions periòdiques de coordinació dels màsters</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat problemes de coordinació i de coneixement de l'objectiu global del màster entre part del professorat participant en cada màster.</p> <p>Objectius: Es vol millorar la coordinació interna dels màsters establint aquestes reunions periòdiques amb coordinadors i professors de les assignatures</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Postgrau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME1 .5</p>	<p>Promocionar els graus de GEQ i GEM fent èmfasi en les possibilitats d'accés al màster universitari en Enginyeria Industrial</p> <p>Diagnòstic: D'una banda, la nota de tall d'accés de l'estudiantat de grau d'Enginyeria de Materials i Enginyeria Química, és més baixa que la del grau d'Enginyeria en Tecnologies Industrials. Es creu que això és degut a que l'estudiantat de secundària no té clar que tots 2 graus cursats a l'ETSEIB (GEQ i GEM) li poden donar accés al màster universitari en Enginyeria Industrial, amb atribucions professionals més àmplies. D'altra banda, l'assistència a classe de moltes assignatures dels graus és comuna per totes tres titulacions i al llarg d'aquests anys, s'ha evidenciat la diferència de nivell de rendiment acadèmic entre els estudiants del GETI i els de les altres titulacions.</p> <p>Objectius: Atraure estudiantat amb una nota d'accés més alta.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria de Materials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Relacions Externes i de Promoció</p> <p>Prioritat: Mitja</p>

Propostes de millora

Termini:	Febrer 2015
Indicadors o fites:	Nota de tall GEQ
Estat de la proposta:	No iniciat

Estàndard 2 : Pertinència de la informació pública

Codi	Nom
ME2 .1	Dissenyar una nova organització de la informació en el web
	Diagnòstic: Es pot millorar la presentació de la informació agrupant-la per titulacions, de manera que l'estudiant pugui trobar tota la informació rellevant sense haver de navegar per altres seccions web.
	Objectius: Aprofitar la migració durant el curs 2014-2015 al nou gestor web (Genweb4, plataforma desenvolupada per la UPC) per millorar la presentació i homogeneïtzació de continguts.
	Abast: Transversal Centre
	Responsable: Sotsdirecció de Comunicació i Equipaments
	Prioritat: Mitja
	Termini: Juny 2015
	Indicadors o fites:
	Estat de la proposta: En curs
Descripció de les actuacions realitzades: S'està dissenyant la nova estructura el la prova pilot de la plataforma genweb4	

Estàndard 3 : Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació

Codi	Nom
ME3 .1	Desenvolupar les enquestes de satisfacció sobre l'acció tutorial
	Diagnòstic: Encara no s'han pogut dissenyar les enquestes de satisfacció descrites al procés del SGIQ 3.2.Suport i orientació a l'estudiantat.
	Objectius: Recollir la satisfacció de l'estudiantat sobre l'acció tutorial.
	Abast: Transversal Centre
	Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau
	Prioritat: Mitja
	Termini: Abril 2015
	Indicadors o fites: Enquestes dissenyades a abril 2015 Enquestes del curs 2014-2015 emplenades a juny 2015

Propostes de millora	
	<p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME3 .2	<p>Desenvolupar les enquestes de satisfacció al nous estudiantat sobre l'acollida</p> <p>Diagnòstic: Encara no s'ha pogut dissenyar les enquestes del procés del SGIQ 3.2. Suport i Orientació de l'estudiantat per recollir la satisfacció de l'estudiantat de nou ingrés sobre les accions d'acollida.</p> <p>Objectius: Recollir la satisfacció de l'estudiantat de nou ingrés sobre les accions d'acollida i analitzar-la en l'Informe del Pla d'Acollida.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Relacions Institucionals i Promoció</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Abril 2015/Novembre 2015</p> <p>Indicadors o fites: 1) Enquestes dissenyades a abril 2015 2) Enquestes sobre l'acollida: - del curs 2014-2015 per entrades a màsters en febrer 2015 emplenades a abril 2015 - del curs 2015-2016 per entrades a grau i màster en setembre 2015 emplenades a novembre 2015 3) Resultats i anàlisi recollit en l'Informe d'acollida corresponent a desembre 2015</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME3 .3	<p>Desenvolupar el model d'informe del PDI per l'avaluació de les pràctiques externes</p> <p>Diagnòstic: Falta recollir un informe del professor de la universitat que fa l'avaluació de les pràctiques externa que formen part del currículum acadèmic de l'estudiantat (pràctiques curriculars) i que s'esmenten en el procés 3.6. Gestió de les pràctiques externes. El professor emplena un acta d'avaluació, però no un informe que doni idea del desenvolupament de les pràctiques ni les seves propostes de millora.</p> <p>Objectius: Dissenyar l'informe del PDI sobre les pràctiques externes curriculars, analitzar-los i recollir-los en l'Informe sobre el Resultat de les Pràctiques Externes del mateix procés.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Postgrau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Setembre 2015</p> <p>Indicadors o fites: a) Informe del PDI dissenyat a l'abril 2015 b) Informes emplenats per les pràctiques que finalitzin des de maig fins agost 2015. c) Recollida i anàlisi dels informes del PDI en l'Informe de Resultats sobre les pràctiques externes al novembre 2015.</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME3 .4	<p>Creació d'un espai web per a la publicació del resultat de les enquestes de satisfacció</p> <p>Diagnòstic: D'una banda, ha baixat la participació en algunes de les enquestes realitzades fins ara i es creu que es pot motivar a la participació si s'augmenta la transparència sobre els resultats de les enquestes. D'una altra, es vol apostar per lligar clarament la rendició de comptes sobre les actuacions de millora a les opinions dels grups d'interès.</p> <p>Objectius: Augmentar la participació en les enquestes i apostar per la transparència en la rendició de comptes.</p>

Propostes de millora

	<p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Comunicació i Equipaments</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juliol 2015</p> <p>Indicadors o fites: Apartat creat i amb informació disponible</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME3 .5</p>	<p>Desenvolupar l'informe sobre la mobilitat de l'estudiantat</p> <p>Diagnòstic: Tot i que la majoria de la informació referent a la mobilitat es recull en l'informe anual sobre el progrés dels estudiants, no es fa encara l'informe sobre la mobilitat de l'estudiantat (IME) del procés del SGIQ 3.4.Gestió de la Mobilitat de l'estudiantat</p> <p>Objectius: Recollir sistemàticament totes les dades pertinents sobre la mobilitat per poder aprofundir en l'anàlisi sobre els resultats de la direcció estratègica i el desenvolupament dels procediments de gestió.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció d' Internacionalització</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juliol 2015</p> <p>Indicadors o fites: 1). Informe dissenyat a juliol 2015 2). Informe curs 2014-2015 emplenat a novembre 2015 i aprovat per Equip Directiu a desembre 2015</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME3 .6</p>	<p>Desenvolupar l'informe sobre les pràctiques externes</p> <p>Diagnòstic: Tot i que la majoria de la informació referent a les pràctiques es recull en l'informe anual sobre el progrés dels estudiants, no es fa encara l'informe de resultats sobre les pràctiques de l'estudiantat (IRPE) del procés del SGIQ 3.5.Gestió de l'orientació professional</p> <p>Objectius: Recollir sistemàticament totes les dades pertinents sobre les pràctiques externes per poder aprofundir en l'anàlisi sobre els resultats de la direcció estratègica i el desenvolupament dels procediments de gestió.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Postgrau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juliol 2015</p> <p>Indicadors o fites: 1) Informe dissenyat a juliol 2015 2) Informe del curs 2014-2015 emplenat a novembre 2015 i aprovat per Equip Directiu a desembre 2015</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>

Propostes de millora	
ME3 .7	<p>Redissenyar el procés 240.2.1 del SGIQ</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que el procés 240.2.1 <i>Garantir la qualitat del programa formatiu</i>, no recull específicament la modificació i acreditació de les titulacions.</p> <p>Objectius: Incloure la modificació i acreditació de les titulacions en el procés 240.2.1 <i>Garantir la qualitat del programa formatiu</i>, la modificació i acreditació de les titulacions.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Gener 2016</p> <p>Indicadors o fites: Procés modificat i aprovat per l'òrgan corresponent</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME3 .8	<p>Redissenyar el procés 240.1.1 del SGIQ</p> <p>Diagnòstic: En els processos del sistema de qualitat no existeix cap referència explícita al procediment de revisió del SGIQ que inclogui la revisió de la política de qualitat, dels processos (incloent-hi els indicadors de funcionament dels processos), dels procediments i resultats.</p> <p>Objectius: Incloure la revisió completa del SGIQ (política de qualitat, processos - incloent-hi els indicadors de funcionament dels processos-, procediments i resultats) en el procés 240.1.1. <i>Definir la política i els objectius de qualitat de la formació.</i></p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Gener 2016</p> <p>Indicadors o fites: Procés modificat i aprovat per l'òrgan corresponent</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME3 .9	<p>Incrementar la visibilitat del SGIQ</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat una insuficiència en el nivell de coneixement del SGIQ per part del PDI i estudiantat</p> <p>Objectius: Donar visibilitat al SGIQ als grups d'interès interns PDI i estudiantat mitjançant les següents actuacions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posició de un banner en la pàgina web (en construcció, prevista para febrer 2016) 2. La millora en la presentació de l'apartat de qualitat en el web nou (febrer 2016) 3. La referència al SGIQ en el nou procediment de comunicació setmanal amb els grups d'interès interns (curs 2016-17) 4. Realitzar una Jornada de Difusió Interna Documentada del SGIQ (març 2016) <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p>

Propostes de millora

	<p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Març 2016</p> <p>Indicadors o fites: Accions realitzades</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME3 .10</p>	<p>Incrementar la visibilitat del Pla de Millora 2015-2017</p> <p>Diagnòstic: Resulta recomanable la visibilitat del Pla de Millora resultant del procés d'acreditació</p> <p>Objectius: Donar visibilitat al Pla de Millora resultant del procés d'acreditació als grups d'interès interns PDI i estudiantat mitjançant les següents actuacions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La millora en la presentació de l'apartat de qualitat en el web nou (gener 2016) 2. Incloure la referència al Pla de Millora en el nou procediment de comunicació setmanal amb els grups d'interès interns (curs 2016-17) 3. Realitzar una Jornada de Difusió Interna Documentada del SGIQ (març 2016, compartida amb la del SGIQ, ME3.9) 4. Presentació del Pla de Millora en una convocatòria de Junta d'Escola abans de gener 2016. <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Març 2016</p> <p>Indicadors o fites: Accions realitzades</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME3 .11</p>	<p>Realitzar una anàlisi valorativa de les enquestes</p> <p>Diagnòstic: No estan prou documentats els resultats de satisfacció dels agents del sistema i la valoració dels mateixos.</p> <p>Objectius: Realitzar informes valoratius de cada una de les enquestes de satisfacció als diferents agents.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Setembre 2017</p> <p>Indicadors o fites: Informes realitzats</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>

Estàndard 4 : Adequació del professorat al programa formatiu

Propostes de millora

Codi	Nom	
ME4 .1	<p>Revisar els encàrrecs docents per adequar a la mida dels grups</p> <p>Diagnòstic: Als inicis del grau la disponibilitat de professor era molt més alta que l'actual (reduïda a causa de les retallades) i això va obligar a incrementar el nombre d'estudiants per grup, així com a eliminar, en algunes assignatures, les subdivisions de problemes, tancar algunes optatives i a limitar el nombre de pràctiques. Actualment, el nombre d'estudiants per grup és més elevat que el que inicialment s'havia previst i que el que es va fer en la primera promoció.</p> <p>Objectius: Adequar els encàrrecs docents per adequar a la mida dels grups i la metodologia docent als proposats en el disseny inicial de la titulació i en la memòria de verificació respectivament.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Març 2015</p> <p>Indicadors o fites: Demanda cursada % de satisfacció de la demanda</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>	
	<p>Implementar les Jornades de Docència a l'ETSEIB</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat una manca de coneixement per part del PDI de les accions docents que realitzen altres companys.</p> <p>Objectius: Oferir al PDI eines per la millora de la docència recollint de manera sistemàtica les bones pràctiques docent del professorat de l'ETSEIB.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juliol 2015</p> <p>Indicadors o fites: Jornades realitzades Nombre de participacions</p> <p>Estat de la proposta: En curs</p> <p>Descripció de les actuacions realitzades: Informació al professorat de la Jornada</p>	
	<p>Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge</p>	
	Codi	Nom
	ME5 .1	<p>Establir un calendari fixe de sessions informatives generals per a temes acadèmicament sensibles per l'estudiantat de grau</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que alguns estudiants de grau no disposen de tota la informació necessària per seguir de manera efectiva els estudis.</p>

Propostes de millora

	<p>Objectius: Assegurar que tot l'estudiantat de grau està ben informat sobre els temes acadèmics fundamentals del seus estudis (avaluació, pràctiques, treballs de fi d'estudis, mobilitat...)</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Març 2015</p> <p>Indicadors o fites: Calendari establert Compliment de les sessions del calendari Nombre d'accions realitzades fora de calendari Nombre d'assistents a cada acció Percepció del nivell d'informació de l'estudiantat</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME5 .2</p>	<p>Seguiment per part del Cap d'Estudis de grau de les tutoritzacions de l'estudiantat de grau</p> <p>Diagnòstic: La normativa acadèmica de grau de la UPC estableix un seguiment de l'estudiantat que ha obtingut un rendiment baix de forma continuada (aquest rendiment es mesura en termes del paràmetre alfa que valora els crèdits superats respecte els crèdits matriculats).</p> <p>Objectius: Es vol acompanyar i orientar a l'estudiantat de grau amb baix rendiment en els seus processos de matrícula i aprenentatge per tal de garantir-ne el seu òptim rendiment.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: En curs</p> <p>Descripció de les actuacions realitzades:</p>
<p>ME5 .3</p>	<p>Oferir a l'estudiantat de grau l'opció de cursar tallers d'anivellament abans de l'inici de curs</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que en alguns casos existeix estudiantat de grau amb dificultats per iniciar les assignatures del primer quadrimestre.</p> <p>Objectius: Incrementar la formació bàsica científica estudiantat nou de grau</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Setembre 2015</p>

Propostes de millora

Indicadors o fites:	Nombre d'estudiants apuntats Rendiment acadèmic de l'estudiantat apuntat
Estat de la proposta:	No iniciat

Estàndard 6 : Qualitat dels resultats dels programes formatius

Codi	Titulació	Títol millora
ME6 a.1	DGU000001040	<p>Eliminar de la memòria verificada la divisió per especialització</p> <p>Diagnòstic: En la memòria de verificació del màster s'indicava que les assignatures optatives de la titulació estarien agrupades en conjunts d'especialització, sense que aquesta especialització constés en el títol. Malgrat això, la realitat d'aquests anys indica que la majoria d'estudiants opten per fer pràctiques externes i aquells que fan assignatures optatives, trien assignatures segons els seus interessos i segons l'oferta d'assignatures amb participació de professionals externs.</p> <p>Objectius: Adequar alguns aspectes no substancials de la memòria verificada de la titulació a la realitat de les necessitats de l'estudiantat.</p> <p>Abast: Titulació: Màster universitari en Enginyeria d'Automoció</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Postgrau</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 b.1	DGU000001054	<p>Redefinició dels continguts de les assignatures de gestió</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat un cert descontent i en desconcert en l'estudiantat de l'enfoc d'aquestes assignatures.</p> <p>Objectius: Es pretén que aquestes assignatures siguin, en la seva temàtica i no en les competències associades les quals es mantenen, unes assignatures afins al camp de l'automàtica i la robòtica.</p> <p>Abast: Titulació: Master's degree Automatic Control and Robotics</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Desembre 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 c.1	DGU000001057	<p>Corregir una errada en la memòria verificada</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que dintre de l'itinerari ETSEIB, hi ha una errada consistent en què les matèries (nivell 2) "Tècniques i Models d'Enginyeria per a l'Anàlisi i Presa de Decisions" i "Coneixement i eines per a les àrees</p>

		<p>funcionals" tenen les assignatures intercanviades. Les competències, els resultats de l'aprenentatge i els continguts de cada matèria estan ben descrits, però hi ha una errada en el llistat d'assignatures (nivell 3), que corresponen cada una a l'altra matèria.</p> <p>Objectius: Modificar la memòria posant les assignatures de cada matèria esmentada, a l'altra.</p> <p>Abast: Titulació: Màster universitari en Enginyeria d'Organització/Management Engineering</p> <p>Responsable: Coordinador/a del Màster</p> <p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juliol 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME6 d.1</p>	<p>GRAU00000365</p>	<p>Analtzar el Pla d'estudis de la memòria verificada per estudiar la concentració de tots els crèdits optatius en el darrer curs</p> <p>Diagnòstic: Les pràctiques externes requereixen per normativa un mínim de 12 crèdits. El pla d'estudis del GEQ reparteix els crèdits optatius entre el q4 i el q8 amb un total de 12 crèdits optatius. Això impedeix que l'estudiantat pugui fer pràctiques externes curriculars (que constaran en el seu expedient).</p> <p>Objectius: Possibilitar a l'estudiantat la realització de pràctiques externes.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria Química</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Baixa</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
<p>ME6 d.2</p>	<p>GRAU00000365</p>	<p>Reduir en la memòria verificada el nombre d'actes d'avaluació</p> <p>Diagnòstic: En la memòria verificada de la titulació s'indica que han d'haver-hi un mínim de 4 actes d'avaluació en les assignatures obligatòries dels graus. En una posterior Junta d'Escola i valorant l'efecte de les retallades en el personal acadèmic, es va decidir que el mínim que s'exigia és de tres actes d'avaluació.</p> <p>Objectius: Adequar la memòria verificada de la titulació a la realitat.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria Química</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p>

		<p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 e.1	GRAU00000399	<p>Desenvolupar l'oferta específica d'optativitat</p> <p>Diagnòstic: A fi d'optimitzar l'oferta d'assignatures en els tres graus, aquesta es va fer de manera transversal per als tres graus. Tot i això, en la memòria va quedar constància de la necessitat d'incorporar en l'oferta d'optatives assignatures pròpies pels graus de GEQ i GEM per desenvolupar tecnologies específiques. En el cas de GEQ s'ha complert, però no en el GEM.</p> <p>Objectius: Desenvolupar una oferta específica d'optativitat per cobrir les tecnologies específiques pròpies del grau de materials.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria de Materials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció Cap d'Estudis de Grau</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites: Oferta d'optatives</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 e.2	GRAU00000399	<p>Ampliar en la memòria verificada la forquilla de crèdits assignats a les pràctiques externes afectant els crèdits assignats al bloc optatiu</p> <p>Diagnòstic: El crèdits assignats a les pràctiques externes dintre del bloc optatiu estan fixats en 12. L'experiència d'aquests anys de l'alta quantitat de pràctiques externes curriculars realitzades demostra que és insuficient. D'altra banda, les possibilitats que ofereix el pla amb un bloc optatiu de fins a 18 crèdits, permetria que les pràctiques poguessin fer-se de fins a 18 crèdits.</p> <p>Objectius: Adequar la titulació a la realitat de l'estudiantat.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria de Materials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 e.3	GRAU00000399	<p>Augmentar en la memòria verificada el vànol de nombre de crèdits de les assignatures optatives</p> <p>Diagnòstic: n la memòria es parla d'assignatures optatives de només 3 crèdits, quan la realitat és que es fan assignatures optatives de diferents crèdits. Es vol eliminar aquesta restricció i incorporar en la memòria les altres opcions.</p> <p>Objectius: Adequar la memòria verificada de la titulació a la realitat.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria de Materials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p>

		<p>Prioritat: Mitja</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 f.1	GRAU00000403	<p>Ampliar en la memòria verificada la forquilla de crèdits assignats a les pràctiques externes afectant els crèdits assignats al bloc optatiu</p> <p>Diagnòstic: El crèdits assignats a les pràctiques externes dintre del bloc optatiu estan fixats en 12. L'experiència d'aquests anys de l'alta quantitat de pràctiques externes curriculars realitzades demostra que és insuficient. D'altra banda, les possibilitats que ofereix el pla amb un bloc optatiu de fins a 18 crèdits, permetria que les pràctiques poguessin fer-se de fins a 18 crèdits.</p> <p>Objectius: Adequar la titulació a la realitat de l'estudiantat.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Baixa</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 f.2	GRAU00000403	<p>Augmentar en la memòria verificada el vànol de nombre de crèdits de les assignatures optatives</p> <p>Diagnòstic: En la memòria es parla d'assignatures optatives de només 3 crèdits, quan la realitat és que es fan assignatures optatives de diferents crèdits. Es vol eliminar aquesta restricció i incorporar en la memòria les altres opcions.</p> <p>Objectius: Adequar la memòria verificada de la titulació a la realitat.</p> <p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Baixa</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
ME6 f.3	GRAU00000403	<p>Reduir en la memòria verificada el nombre d'actes d'avaluació</p> <p>Diagnòstic: En la memòria verificada de la titulació s'indica que han d'haver-hi un mínim de 4 actes d'avaluació en les assignatures obligatòries dels graus. En una posterior Junta d'Escola i valorant l'efecte de les retallades en el personal acadèmic, es va decidir que el mínim que s'exigia és de tres actes d'avaluació.</p> <p>Objectius: Adequar la memòria verificada de la titulació a la realitat.</p>

		<p>Abast: Titulació: Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Planificació i Innovació Acadèmica</p> <p>Prioritat: Baixa</p> <p>Termini: Juny 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p>
--	--	--

5. Evidències

TAULA D' EVIDÈNCIES			
Apartat	Evidència	Font	Localització
P.3	Apartat web ETSEIB amb accés a la Biblioteca i al Gimnàs	ETSEIB	Enllaç web
P.4	Recursos Humans (PDI)	ETSEIB	Enllaç web
P.5	Grups de Recerca vinculats a l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
P.6	Recursos Humans (PAS)	ETSEIB	Enllaç web
P.7	Estudis a l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
P.8	Col.laboracions amb empreses	ETSEIB	Enllaç web
P.9	Memòries de l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
P.10	Programes de mobilitat	ETSEIB	Enllaç web
P.11	Observatori de rànquins universitaris	UPC	Enllaç web
P.12	Valoració de positiva del SGIQ per part de l'AQU	ETSEIB	Enllaç web
E1.1	Apartat web amb els subapartats per recollir el Sistema de Garantia Interna de la Qualitat i per les Memòries verificades i els Informes de seguiment de les titulacions	ETSEIB	Enllaç web
E1.2	Ordre Ministerial CIN/351/2009	BOE	Enllaç web
E1.3	Plans d'actuacions (Pla de Promoció, d'Orientació Professional, d'Acollida i d'Acció Tutorial)	ETSEIB	Enllaç web

TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
E1.4	Informes sobre el Pla de Promoció (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E1.5	Dades sobre l'accés a les titulacions	UPC	Enllaç web
E1.6	Informació sobre els procediments d'admissió	ETSEIB	Enllaç web
E1.7	Recull d'actes dels òrgans de govern amb aprovacions de normatives (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E1.8	Apartat de normatives al web ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
E2.1	Web de l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
E2.4	Recull de documentació referent a estudiantat potencial i de nou ingrés (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E2.5	Portal d'Assignatures i Horaris	ETSEIB	Enllaç web
E2.6	Guies informatives per estudiantat d'arribada amb programes de mobilitat	ETSEIB	Enllaç web
E2.7	Borsa de Treball de fi de grau i Treball de fi de màster	ETSEIB	Enllaç web
E2.8	Documentació accessible a la Biblioteca	ETSEIB	Enllaç web
E2.9	Recull de documents varis sobre accions de comunicació (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E2.10	Compte Twitter de l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
E2.11	Pàgina Facebook de l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
E2.12	Intranet de l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web
E3.1	Memòries anuals de l'ETSEIB	ETSEIB	Enllaç web

TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
E3.3	Indicadors públics ETSEIB (Llibre de dades de la UPC i Indicadors propis de l'Escola)	ETSEIB	Enllaç web
E3.4	Mostres d'enquestes de satisfacció (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E3.5	Recull d'actes d'òrgans de govern amb l'aprovació dels informes de seguiment (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E3.6	Bústia Opina	ETSEIB	Enllaç web
E3.8	Recull dels informes de resultats dels plans d'actuació i actes dels òrgans de govern amb l'aprovació(zip)	ETSEIB	Enllaç web
E3.9	Aplicatiu TotQ	UPC	Enllaç web
E3.10	Recull d'actes amb canvis processos SGIQ (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E4.2	Recull d'acords amb empreses sobre formació participada per professionals de les mateixes (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E4.3	Fitxa d'indicadors del PDI del centre	UPC	Enllaç web
E4.4	Experiència professional del PDI del Centre	UPC	Enllaç web
E4.6	Règim de dedicació	UPC	Enllaç web
E4.8	Enquesta al professorat (pdf)	UPC	Enllaç web
E4.9	Encàrrec acadèmic del centre (excel)	ETSEIB	Enllaç web
E4.10	Pla de formació del PDI de la UPC	UPC	Enllaç web
E4.11	Formació realitzada a l'ICE pel PDI del centre	UPC	Enllaç web

TAULA D' EVIDÈNCIES			
Apartat	Evidència	Font	Localització
E4.12	Promoció per part de l'Equip Directiu de formacions específiques pel PDI vinculades als nous plans d'estudi	ETSEIB	Enllaç web
E5.1	Recull d'evidències respecte el procés d'aprenentatge (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E5.3	Recull d'evidències respecte l'orientació professional (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E5.4	Borsa de Pràctiques Externes	ETSEIB	Enllaç web
E5.6	Pla d'actuació institucional per facilitar la inserció laboral	UPC	Enllaç web
E5.8	Relació de laboratoris i tallers avaluats	UPC	Enllaç web
E5.9	Dipòsit d'exàmens	UPC	Enllaç web
E5.11	Indicadors d'ús i satisfacció de la biblioteca de l'ETSEIB	UPC	Enllaç web
E5.12	Tallers d'adquisició de la competència CG6 impartit per Biblioteca	ETSEIB	Enllaç web
E5.13	Campus virtual Atenea	UPC	Enllaç web
E5.14	Estadística d'ús d'Atenea (excel)		Enllaç web
E5.15	Portal UPC Alumni	UPC	Enllaç web
E6.1	Ordre ministerial CIN/351/2009	BOE	Enllaç web
E6.2	Pla d'estudis del grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials	ETSEIB	Enllaç web
E6.5	Fitxes docents de les assignatures (cal entrar per titulació)	ETSEIB	Enllaç web
E6.6	Wiki de l'assignatura Fonaments d'Informàtica	Departament LSI	Enllaç web

TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
E6.7	Qualificacions de les assignatures de les titulacions del centre	UPC	Enllaç web
E6.8	Recull dels resultats de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFG del grau en Enginyeria de Tecnologies Industrials (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.11	Fitxa d'indicadors del grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials	UPC	Enllaç web
E6.12	Reial Decret 1393/2007	BOE	Enllaç web
E6.13	Pla d'estudis del grau en Enginyeria Química	ETSEIB	Enllaç web
E6.14	Recull dels resultats les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFG del grau en Enginyeria Química (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.15	Fitxa d'indicadors del grau en Enginyeria Química	UPC	Enllaç web
E6.16	Pla d'estudis del grau en Enginyeria de Materials	ETSEIB	Enllaç web
E6.17	Recull de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFG del Grau en Enginyeria de Materials (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.18	Fitxa d'indicadors del grau en Enginyeria de Materials	UPC	Enllaç web
E6.19	Pla d'estudis del màster universitari en Enginyeria d'Automoció	ETSEIB	Enllaç web
E6.20	Recull de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFM del màster universitari en Enginyeria d'Automoció (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.21	Fitxa d'indicadors del màster	UPC	Enllaç web

TAULA D' EVIDÈNCIES			
Apartat	Evidència	Font	Localització
	universitari en Enginyeria d'Automoció		
E6.22	Pla d'estudis del màster universitari en Enginyeria d'Organització/Management Engineering	ETSEIB	Enllaç web
E6.23	Recull de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFM del màster universitari en Enginyeria d'Organització/Management Engineering (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.24	Fitxa d'indicadors del màster universitari en Enginyeria d'Organització/Management Engineering	UPC	Enllaç web
E6.25	Pla d'estudis del màster universitari en Enginyeria Química	ETSEIB	Enllaç web
E6.26	Recull de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFM del màster universitari en Enginyeria Química (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.27	Fitxa d'indicadors del màster en Enginyeria Química	UPC	Enllaç web
E6.28	Pla d'estudis del màster universitari en Automàtica i Robòtica	ETSEIB	Enllaç web
E6.29	Recull de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFM del Màster universitari en Automàtica i Robòtica (zip)	ETSEIB	Enllaç web
E6.30	Fitxa d'indicadors del màster universitari en Automàtica i Robòtica	UPC	Enllaç web
E6.31	Pla d'estudis del màster universitari en Enginyeria Nuclear	ETSEIB	Enllaç web
E6.32	Recull de les proves avaluatives de les assignatures escollides i el TFM del màster universitari en Enginyeria	ETSEIB	Enllaç web

TAULA D' EVIDÈNCIES

Apartat	Evidència	Font	Localització
	Nuclear (zip)		
E6.33	Fitxa d'indicadors del màster universitari en Enginyeria Nuclear	UPC	Enllaç web
E6.34	Portal UPCommons	UPC	Enllaç web
E6.35	Recull de dades sobre les pràctiques externes curriculars	ETSEIB	Enllaç web
