



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

AUTOINFORME PER A L'ACREDITACIÓ DE LES TITULACIONS:

- Grau en Enginyeria Biomèdica
- Grau en Enginyeria de l'Energia
- Grau en Enginyeria Elèctrica
- Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Grau en Enginyeria Mecànica
- Grau en Enginyeria Química

Universitat Politècnica de Catalunya

Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (EUETIB)

Barcelona, a 02/03/2015

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: Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació
 - Estàndard 2: Qualitat del programa formatiu
 - Estàndard 3: Pertinència de la informació pública
 - Estàndard 4: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació
 - Estàndard 5: Adequació del professorat al programa formatiu
 - Estàndard 6: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
 - Grau en Enginyeria Biomèdica
 - Grau en Enginyeria de l'Energia
 - Grau en Enginyeria Elèctrica
 - Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
 - Grau en Enginyeria Mecànica
 - Grau en Enginyeria Química
4. Valoració i proposta del pla de millora
5. Evidències

1. Dades identificadores i presentació del centre

Dades identificadores

| | |
|---|---|
| Nom del centre | Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona |
| Enllaç web | http://www.euetib.upc.edu/ |
| Enllaç al SGIQ | https://www.euetib.upc.edu/escola/qualitat/sistema_de_garantia_interna_de_la_qualitat/sistema_de_garantia_interna_de_la_qualitat |
| Responsable de l'elaboració de l'autoinforme | Sotsdirector de Política Acadèmica / Spartacus Gomàriz Castro |
| Dades de contacte | sd.politica.academica.euetib@upc.edu / Telèfon 93 413 74 10 |

| 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 Biomèdica | GRAU00000212 | 240 | 22/06/2009 | 1r semestre 2015 | |
| Grau en Enginyeria de l'Energia | GRAU00000213 | 240 | 01/06/2009 | 1r semestre 2015 | |
| Grau en Enginyeria Elèctrica | GRAU00000313 | 240 | 29/07/2009 | 1r semestre 2015 | |
| Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica | GRAU00000314 | 240 | 29/07/2009 | 1r semestre 2015 | |
| Grau en Enginyeria Mecànica | GRAU00000315 | 240 | 29/07/2009 | 1r semestre 2015 | |
| Grau en Enginyeria Química | GRAU00000317 | 240 | 29/07/2009 | 1r semestre 2015 | |
| Màster universitari en Enginyeria de l'Energia | DGU000000322 | 120 | 25/09/2013 | | |

Presentació del centre

L'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (EUETIB) és un centre adscrit a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) dedicat a l'ensenyament d'enginyeries a través de 6 titulacions de graus corresponents a Enginyeria Biomèdica, Enginyeria de l'Energia, Enginyeria Elèctrica, Enginyeria Electrònica i Automàtica, Enginyeria Mecànica, i Enginyeria Química. A nivell de màster l'EUETIB organitza el Màster Universitari en Enginyeria de l'Energia que s'imparteix conjuntament amb Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB) i la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial i Aeronàutica de Terrassa (ETSEIAT). L'activitat de l'Escola engloba una formació de qualitat en les àrees de coneixement relacionades amb les seves titulacions, associat també a recerca en els seus àmbits, hi ha el compromís social d'un desenvolupament sostenible.

La pàgina web de l'Escola, <https://www.euetib.upc.edu/escola> conté tota la informació relacionada amb:

- La seva estructura que inclou informació de caràcter general com una breu ressenya històrica, l'organització, tot el relacionat al voltant de la gestió de la qualitat, el pla d'igualtat, directors i serveis, així com els plànols i l'adreça i dades de contacte.
- Els estudis que s'ofereixen amb els diferents aspectes que envolten la matrícula, les normatives, els calendaris acadèmics i horaris d'assignatures, les ofertes de treballs finals de grau, i també la informació adient corresponent a plans d'estudi antics.
- La informació per a estudiants i per a empreses i el marc normatiu de les relacions Universitat-Empresa, així com la recerca a l'EUETIB relacionada amb els grups de recerca que tenen activitat a l'Escola i la producció científica.
- Les relacions internacionals són un altre punt important i creixent en l'oferta als estudiants que volen fer una estància fora de la universitat i als que volen vindre a fer algun curs a l'Escola.
- La informació al voltant de la comunitat universitària: jornades de portes obertes, mobilitat dels estudiants, la biblioteca, formació contínua, UPCesports, UPC Alumni.

La història de l'EUETIB data de l'any 1901, quan la Diputació Provincial de Barcelona, l'Ajuntament de la ciutat, l'Escola d'Enginyes Industrials, Foment del Treball Nacional i altres corporacions locals van promoure a Barcelona, la creació del Centro General d'Ensenyaments Tècnics, denominada Escola Industrial. Després d'una reorganització dels estudis tècnics, al 1904 es va crear l'Escola Industrial de Barcelona regida per la Diputació de Barcelona. Anys després va passar a ser l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (EUETIB), fins dia d'avui.

Durant més de 110 anys l'Escola ha format milers de tècnics anomenats perits, directors d'indústries, tècnics industrials, perits industrials, enginyers tècnics, enginyers tècnics industrials, fins l'actualitat amb graduats en les 6 titulacions ofertes. Des de la creació de la UPC com a Universitat Politècnica de Barcelona a l'any 1971, l'Escola ha estat vinculada a la UPC, adscrita des de 1974. L'any 1998 es va constituir el Consorci Escola Industrial de Barcelona (CEIB), titular actual de l'Escola, integrat per la Generalitat de Catalunya, la

Diputació de Barcelona i la UPC, per a iniciar el procés d'integració de l'EUETIB al sistema universitari públic de Catalunya.

Al llarg del temps els diferents plans d'estudi s'han anat adaptant als canvis en funció de les necessitats del teixits industrial i social. L'últim canvi va ser al curs 2009-2010, introduint els graus adaptats a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES). La metodologia plantejada amb els nous plans d'estudi emfatitza el paper de l'estudiant en el seu procés d'aprenentatge. La consecució dels objectius és mesurada en crèdits ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) que inclou tant el nombre d'hores presencials de l'estudiant com el seu temps d'estudi en grup i de forma individual.

Actualment, els títols de grau consten de 240 crèdits ECTS, distribuïts durant 4 anys (60 crèdits per curs acadèmic) distribuïts en assignatures de formació bàsica, assignatures obligatòries, assignatures optatives, pràctiques i treball final de grau. El primer curs és comú a les 6 titulacions. L'Escola està potenciant cada vegada més les pràctiques en empreses del sector i centres sanitaris, especialment, per als estudiants de grau en Enginyeria Biomèdica. Els estudiants d'aquest grau hauran de fer 12 crèdits (360 hores) de pràctiques curriculars externes. Per les altres titulacions també es té l'oferta de pràctiques externes com a part de la seva formació. Això fa que a la vegada que es dona formació teòric-pràctica a l'Escola l'estudiant té l'oportunitat de complementar la seva formació treballant en entorns molt propers a les seves sortides professionals.

En quant a xifres, l'escola ofereix cada any 600 places repartides de la següent manera: 50 pel grau en Enginyeria Biomèdica, 60 per Enginyeria de l'Energia, 100 per Enginyeria Elèctrica, 120 per Enginyeria Electrònica i Automàtica, 120 per Enginyeria Mecànica, i 60 per Enginyeria Química. La població estudiantil està formada per més de 2.400 estudiants. L'Escola va passar d'una mitjana de 1.476 estudiants matriculats equivalent a temps complet abans de la implantació dels graus, a 1.946, amb una evolució ascendent des del curs 2010-2011 amb 1.851 estudiants fins l'any 2013-2014 amb 2.102 estudiants. A nivell de professorat, des de la posada en marxa dels Graus s'ha mantingut en 175 professors equivalents a temps complet.

Pel que fa als estudiants titulats, la mitjana global durant els últims 3 anys ha estat de 538 estudiants, amb 634 titulats el curs 2013-2014. L'Escola té més de 250 convenis de cooperació, i més de 50 convenis d'intercanvi amb Europa i Amèrica Llatina.

La construcció del [Campus Diagonal-Besòs \(CDB\)](#), denominat Campus d'Energia de la UPC i amb el reconeixement de campus d'excel·lència internacional, permetrà, d'acord amb les administracions, el canvi de l'actual ubicació de l'EUETIB del recinte de l'Escola Industrial del carrer Urgell a aquest nou campus d'Enginyeria, per tal de conformar un nou centre propi de la Universitat Politècnica de Catalunya, orientat als vectors estratègics de Materials, Química, Biotecnologia i Energia, d'acord amb el model de la triple hèlix de coneixement basat en les interaccions universitat-empresa-govern. Aquesta oportunitat permetrà, sens dubte, que l'actual EUETIB ocupi el lloc històricament reivindicat de pertinença a la xarxa universitària pública catalana, que pugui adaptar la seva docència, recerca i transferència de resultats a les necessitats actuals de l'entorn industrial, i que es converteixi en un centre de referència de l'Enginyeria dins de l'arc mediterrani. Està previst que l'inici del curs 2016-2017 es realitzi en aquestes noves instal·lacions.

2. Procés d'elaboració de l'autoinforme

Agents que han participat en l'elaboració de l'autoinforme

- Equip directiu de l'EUETIB:

| | |
|-------------------------------|--|
| Xavier Gil. | Director |
| Beatriz Giraldo. | Secretaria Acadèmica |
| Juan Antonio Garcia-Alzorriz. | Sotsdirector de Planificació i recursos |
| Spartacus Gomàriz. | Sotsdirector Política Acadèmica |
| Eduard Ballester. | Sotsdirector d'Estudis |
| Gemma Fargas. | Sotsdirector de Recerca, Transferència i Mobilitat |

- Membres del Comitè d'Acreditació Intern (CAI):

| Comitè Intern per a l'acreditació de les titulacions | |
|--|--|
| Membre | Representació |
| José López López | Director de l'EUETIB (fins Gener 2015) Titulació d'Energia |
| Pablo Buenestado Caballero | Sotsdirector d'Estudis (fins Gener 2015) Coordinació de titulacions |
| Vega Pérez Gracia | Sotsdirectora de Qualitat (fins Gener 2015) Titulació de Mecànica |
| Ricardo Torres Cámara | Sotsdirector de Recerca (fins Gener 2015) |
| Juan Antonio García-Alzórriz | Sotsdirector de Recursos i Planificació Titulació de Electricitat |
| Juan Martínez Sánchez | Sotsdirector de Relacions amb les Empreses (fins Gener 2015) |
| Guillermo Velasco Quesada | Secretari Acadèmic (fins Gener 2015) |
| Robert Piqué López | Vicepresident del CEIB |
| Jordi Camprubí Paretas | Director del CEIB |
| Anna Xalabarder | Directora de l'Àrea de Serveis de Suport a la Docència |
| Anna Martí Vicente | PAS Cap de l'Àrea de Relacions Institucionals i de Suport a la Presa de Decisions |
| Xavier Codinas | PAS Tècnic de Qualitat |
| Maria Teresa Pardo | PAS Cap de la Unitat Transferència Tecnologia |
| Francesc Estrany | PDI Titulació de Química |

| | |
|---------------------------|--------------------------------|
| María Pilar Almajano | PDI Titulació de Química |
| Jordi Cosp | PDI Titulació d'Electrònica |
| Herminio Martínez | PDI Titulació d'Electrònica |
| Joan Domingo | PDI Titulació d'Electrònica |
| Antoni Travieso | PDI Titulació de Mecànica |
| José Ramón González Drigo | PDI Titulació de Mecànica |
| Jordi de la Hoz | PDI Titulació d'Energia |
| Xavier Roset i Juan | PDI Titulació d'Energia |
| Elena Martín | PDI Titulació d'Elèctrica |
| Raúl Benítez | PDI Titulació de Biomèdica |
| Antoni Pérez-Poch | PDI Totes les titulacions |
| Olga Alcaraz | PDI Totes les titulacions |
| José Rodellar | PDI Totes les titulacions |
| Juan Antonio Campins | PDI Totes les titulacions |
| Julio Uribe | Estudiant (Eng. Química) |
| Maite Pons | Estudiant (Eng. Elèctrica) |
| Mireia Navaz | Estudiant (Eng. Energia) |
| Cristina Franco | Estudiant (Eng. Biomèdica) |
| Adriana Puigdevall | Estudiant (Eng. Elèctrica) |

Procediment d'elaboració

Les etapes destacades seguides per a l'elaboració de l'autoinforme han estat les següents:
Setembre de 2014

- 15 de setembre: difusió entre els membres de la Comissió de Qualitat i les persones responsables del seguiment de les titulacions, sol·licitant assistència per a la reunió del 30 de setembre. Es convoca la reunió el dia 26 de setembre.
- 17 de setembre: Reunió general amb el vicerector d'Estudis i Planificació de la UPC i tècnics del Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat de l'UPC (GPAQ). Assistents de l'EUETIB: Anna Xalabarder i Xavier Codinas.

- 30 de setembre: Reunió específica a l'EUETIB amb el vicerector d'Estudis i Planificació i tècnics del GPAQ.

Octubre de 2014

- 3 d'octubre: Mitjançant un correu electrònic es realitza la difusió a tots els col·lectius de l'escola (estudiants, PDI i PAS) de l'inici del procés d'acreditació de les titulacions i s'informa de la possibilitat de participar en el Comitè Intern.
- 7 d'octubre : Reunió de l'equip directiu de l'EUETIB per definir la composició del Comitè Intern, les dimensions addicionals i el treball a realitzar.
- 14 octubre: Es constitueix el Comitè Intern per a l'acreditació de les titulacions i s'obre una assignatura al Campus Digital Atenea de la UPC, com a espai de treball. En aquest entorn wiki, tots el membres del Comitè Intern poden compartir informació i treballar conjuntament els diferents punts de l'autoinforme.
- Tercera setmana d'octubre: El Comitè Intern escull les assignatures que s'han d'incloure a l'autoinforme. Es divideix el treball de redacció de l'autoinforme. Els professors en representació de cada titulació del Comitè Intern recopilen informació sobre les assignatures escollides i s'inicia la redacció dels diferents apartats de l'autoinforme.

Novembre 2014

- Elaboració d'un primer esborrany del document.
- 28 de novembre: Presentació de l'esborrany a la Junta d'Escola.

Desembre 2014

- Primera setmana de desembre: Recopilació d'esmenes i correccions de l'esborrany.
- Segona setmana de desembre: Finalització del document que s'ha d'enviar al GPAQ.
- Segona i tercera setmanes de desembre: Reunió del Comitè Intern i finalització del document.
- 19 de novembre: Presentació del document definitiu a la Junta d'Escola i aprovació.
- 19 de novembre: Enviament del document al GPAQ.

Febrer 2015

- 10 de febrer: Reunió del nou equip directiu de la EUETIB i tècnics del GPAQ per la revisió del document de l'autoinforme.
- 11 de febrer: Enviament a tots el membres de la Comissió interna del document amb les revisions de l'autoinforme.

Març 2015

- 3 de març: Lliurament de l'autoinforme al GPAQ per procedir a un segona revisió
- 3 al 6 de març: Dipòsit en audiència pública del document
- 5 de març: Retorn de la revisió de l'autoinforme.
- 5 de març: Aprovació de l'autoinforme per la comissió permanent de l'escola (Evidència [P1](#)).
- 9 de marc: Lliurament de la versió definitiva de l'autoinforme al GPAQ i tramesa per part del Gabinet a AQU Catalunya.

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

En l'elaboració d'aquest autoinforme hi han intervingut els diferents membres del Comitè Intern per a l'acreditació de l'EUETIB, amb el suport del GPAQ.

A partir de la documentació de referència per al procés d'acreditació facilitada per l'AQU (Guia per a l'acreditació i Directrius per a l'elaboració de l'autoinforme) el GPAQ va elaborar

l'estructura general (seccions i apartats) de l'autoinforme. En un procés de col·laboració estreta, per una banda, amb l'AQU, i per altra banda, amb els centres implicats en el procés d'acreditació d'enguany, el GPAQ va definir el conjunt d'evidències, discussions i anàlisis que formarien el cos bàsic dels autoinformes de les titulacions de la UPC. Un cop definits l'estructura i el cos bàsic d'evidències, el GPAQ inicià la programació d'un aplicatiu informàtic adequat per a l'elaboració i revisió de l'autoinforme per part del Comitè Intern dels centres.

El GPAQ va informar a l'EUETIB de l'inici del procés d'acreditació. A l'Escola es va iniciar la creació del Comitè Intern i es va fer difusió entre tots els membres sobre aquest procés. Es va obrir el Comitè a la participació de tots els membres de la comunitat interessats, vetllant per la representació adient de totes les titulacions.

Les evidències van ser recopilades pel GPAQ i pels membres del Comitè Intern a partir de l'extracció d'informació de bases de dades (DRAC, PRISMA, enquestes i repositoris del GPAQ, entre d'altres). La redacció del document l'han dut a terme també els membres del Comitè Intern, repartint les tasques i responsabilitats. Per poder treballar s'ha obert una assignatura al Campus Digital Atenea de la UPC, de manera que s'ha pogut compartir informació i treballar de forma col·laborada. La metodologia de treball ha assegurat la participació i la informació sobre el procés. El conjunt d'evidències recopilades assegura la valoració profunda i exhaustiva de les activitats formatives dutes a terme pel centre i relacionades amb cada una de les titulacions.

La implicació i col·laboració entre tots els membres del Comitè Intern i dels diferents agents (GPAQ, personal d'administració i serveis del centre, professorat del centre, responsables d'assignatures, estudiants del centre) ha estat valuosa i necessària per recopilar totes les evidències i per poder valorar de forma adequada les activitats formatives ofertes per l'Escola. Pensem que el resultat final de l'autoinforme proporciona les dades necessàries per valorar la formació del centre i el seu procés intern de gestió i garantia de la qualitat.

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

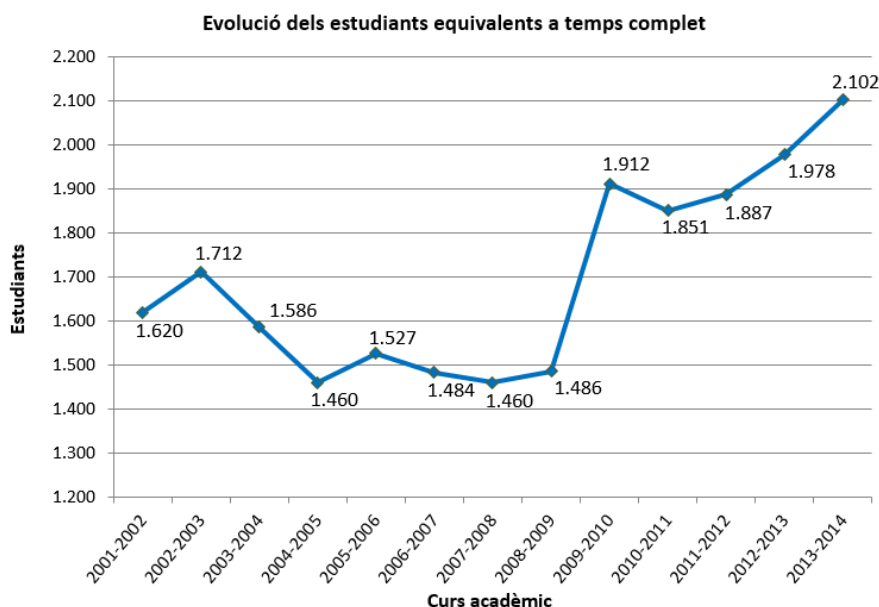
ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

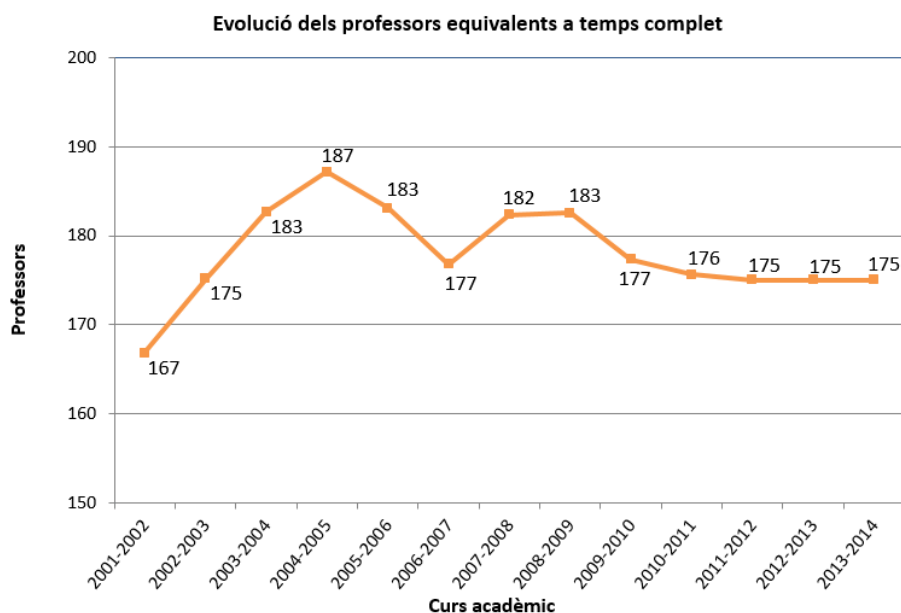
1.1 Els estudiants admesos tenen el perfil d'ingrés adequat per a la titulació i el seu nombre és coherent amb el nombre de places ofertes.

El perfil de les competències i nivell formatiu de les sis titulacions de grau estan especificades a les memòries de verificació (evidència E1.1), que es van modificar per incloure l'adaptació dels estudiants de les titulacions d'Enginyeria Tècnica Industrial en vies d'extinció, durant el primer any d'implantació dels graus, per als d'Enginyeria Elèctrica, Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, Enginyeria Química i Enginyeria Mecànica. A part d'aquestes modificacions, el desplegament dels plans d'estudis dels sis títols de grau (evidències E.1.2, E1.3, E1.4, E1.5, E1.6, E1.7) s'ha realitzat d'acord amb l'especificat a les memòries de verificació, incorporant canvis menors en el contingut i programació d'algunes assignatures i incloent el Sistema de Garantia Interna de Qualitat (SGIQ) (evidència E1.8), tal com s'ha especificat en els Informes anuals per al seguiment de les titulacions.

També, pel desplegament dels estudis es va elaborar un fulletó que descriu l'Escola i els estudis que s'ofereixen (evidència E1.9).

Durant el procés d'implantació dels graus, l'evolució dels estudiants que cursen titulacions del centre i del professorat que imparteix docència al centre es presenta a les gràfiques que es mostren a continuació:





Amb la posada en marxa dels Graus al curs 2009-2010 hi ha hagut un increment dels *Estudiants Equivalents a Temps Complet* (EETC), degut a l'increment de la durada dels estudis en un any acadèmic respecte a les titulacions de 1r cicle, i a l'oferta de sis titulacions. Es pot observar com el nombre de Professors Equivalents a Temps Complet (PETC) s'ha mantingut al llarg dels últims anys, tot i que els EETC van augmentar considerablement a partir del curs 2009-2010 respecte els anteriors cursos.

La implantació dels graus es va començar amb una adaptació voluntària dels estudiants de les antigues titulacions tècniques i amb una oferta de places comuna a tots els graus. Es van modificar les memòries de verificació per considerar aquestes primeres etapes de la implantació. Actualment es fa una oferta de places per a cada un dels graus que imparteix el centre. El nombre de places és conseqüència dels recursos docents del centre i de la sol·licitud de places d'estudiants de nou ingrés. Les places ofertes de nou ingrés cada curs per a cada un dels graus són de: 210 per a Enginyeria Mecànica, 60 per a Enginyeria Química, 100 per a Enginyeria Elèctrica, 120 per a Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, 60 per a Enginyeria de l'Energia i 50 per a Enginyeria Biomèdica. Les notes de tall mostren que els estudiants que accedeixen al centre tenen una formació adient per seguir els estudis (evidència [E1.10](#)).

1.2 La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats.

Les normatives i calendaris acadèmics (evidència E1.11) es revisen anualment, seguint el subprocés [820.2.1.2 Planificar els programes formatius](#) definit al nostre SGIQ, sota la supervisió del Sotsdirector d'Estudis. A finals d'any acadèmic s'obre un període per a la possible revisió de les fitxes i de les guies docent, que es realitza seguint el subprocés [820.3.3.1 Metodologia docent](#) del SGIQ segons el qual els professors responsables de les assignatures tenen un període per revisar i proposar modificacions a les guies i fitxes docents. Aquestes propostes es lliuren al Sotsdirector d'Estudis, que les revisa i les presenta a la Comissió Docent per a la seva aprovació. Una vegada aprovades s'introdueixen al sistema PRISMA i es publiquen a la pàgina web de l'Escola.

Cada any es realitza un Informe de Seguiment de les Titulacions, on es fa una revisió de cada un dels graus, del seu desplegament i del funcionament anual. Les modificacions en la normativa i en altres aspectes, les mesures correctives proposades i els plans de millora es recullen en aquests informes que es publiquen a la pàgina web del centre (evidència [E1.12](#)).

El Sotsdirector d'Estudis coordina tots els graus i garanteix l'assoliment de les competències específiques. No obstant cal remarcar que la Direcció Acadèmica de l'EUETIB era i és

conscient de la importància en fer un seguiment més directe de l'assoliment de les competències específiques i transversals així com de l'assegurament de que totes les competències específiques s'adquirien equilibradament al llarg dels estudis del Grau. Per aquest motiu, a l'any 2011 el Director de l'EUETIB va demanar la inclusió a l'Equip Directiu d'un Sotsdirector de Titulacions amb aquest objectiu i va rebre, al respecte, una resposta negativa del Consorci Escola Industrial de Barcelona (CEIB), (evidència [E1.13](#)).

Aquest any 2015, per millorar la coordinació dels coneixements específics de tots els graus, s'ha iniciat una proposta de millora consistent en la creació d'Unitats de Titulacions (Proposta de millora ME1.1). La Unitat de Titulació (UT) és una unitat funcional que té com a finalitat essencial coordinar l'organització dels ensenyaments específics de cada titulació que s'imparteix a l'Escola. Aquestes funcions inclou realitzar una anàlisi de cada titulació per avaluar l'estat d'impartició del seus continguts específics respecte al pla d'estudi. L'objectiu és detectar si hi ha necessitat de revisar el pla d'estudis, aprofitant el marc de desplegament de l'escola en el nou campus de Diagonal-Besòs.

Cada UT actua com un òrgan assessor i de coordinació vinculat a la direcció de l'escola. Per cada UT existeix un coordinador que la presideix, per delegació del Sotsdirector de Política Acadèmica, dos professors de les matèries de tecnologia específica de la titulació i dos professors convidats i rotatius de la resta d'assignatures. Aquesta UT convidarà a personal d'administració i serveis i a estudiants quan ho cregui convenient. En aquest moments s'han anomenat els coordinadors de totes les UT associades a cada titulació i es continua amb el desplegament de la millora.

Per a les competències transversals existeix un coordinador per a cada una d'elles que s'ocupa d'organitzar, coordinar i distribuir entre les diferents assignatures totes les tasques necessàries per tal que els estudiants arribin als objectius proposats. Les competències transversals s'estructuren en tres nivells i cada assignatura té assignada una única competència que ha d'avaluar.

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

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

La UPC disposa des del curs 1978-79 de l'aplicatiu públic [Dades Estadístiques i de Gestió](#) que serveix com a instrument estratègic per a la gestió de la nostra Universitat. Les dades relatives a l'EUETIB es poden trobar en aquest aplicatiu. La relació d'indicadors que es contempla en aquesta plataforma és molt complet, i està previst ampliar-la de mica en mica d'acord amb les pautes previstes a la Guia per al Seguiment de les Titulacions Oficials de Grau i Màster. Des de la web de la nostra Escola, es pot accedir a un enllaç que porta a l'apartat d'indicadors recopilats per la UPC. Donat que no apareixen dades de la nostra titulació, no hem habilitat encara un enllaç a la plataforma WINDDAT. S'ha sol·licitat a l'AQU la càrrega de les dades actualitzades, i en quan estiguin disponibles les farem accessibles des de la nostra web.

La informació referent a les característiques de cada titulació, el seu desenvolupament operatiu i els resultats assolits són accessibles al públic i estan publicats als webs de la UPC i l'EUETIB. Respecte els resultats assolits de l'EUETIB, publiquem un [quadre de comandament](#) que ha estat dissenyat sobre els indicadors que s'han considerat més representatius de l'activitat acadèmica que es desenvolupa a l'EUETIB.

Es pública la informació relativa a les [característiques de les sis titulacions de grau](#), vies d'accés, plans d'estudi dels graus impartits i plans d'estudi de les titulacions antigues en vies d'extinció, informació sobre preus de la matrícula i beques, normatives acadèmiques, calendaris acadèmics, horaris d'assignatures i treball de fi de grau.

Així mateix, també són públics els [objectius, competències, àrees d'activitat professional i assignatures](#) de cada un dels plans d'estudis. Aquest accés és públic per a tots els grups d'interès i conté les guies d'estudis de cada una de les assignatures dels diferents graus (evidències [2.1](#), [2.2](#), [2.3](#), [2.4](#), [2.5](#), [2.6](#)). Les guies es revisen cada quadrimestre i es poden proposar canvis. El Sotsdirector d'Estudis revisa les guies modificades i la Comissió Docent les aprova abans de la seva publicació, seguint el procés del nostre SGIQ [820.3.3.1. Metodologia Docent](#). Aquesta informació està disponible en català, castellà i anglès. Aporta informació sobre cada assignatura: els objectius, els crèdits i hores de dedicació a cada activitat, el professorat que l'imparteix, les competències, la metodologia docent, les referències d'interès i el mètode d'avaluació.

Respecte a la informació relativa a la [gestió de la qualitat](#) de l'EUETIB, es pot consultar la nostra política de qualitat, la informació relativa a la Comissió de Qualitat, el sistema d'assegurament intern de la Qualitat, els processos interns de gestió dels serveis, els Informes de Seguiment de les Titulacions, al Quadre de Comandament i les dades estadístiques sobre els resultats de la titulació i la satisfacció dels estudiants.

S'informa també sobre [pràctiques en empreses, convenis i treballs de fi de grau en empreses](#).

En la informació sobre [mobilitat](#), es pot consultar els convenis amb altres centres, normatives, programes, ajuts, notícies i opinions dels estudiants que han participat en programes de mobilitat.

La informació sobre l'accés i matrícula es fa pública abans del període establert per fer-la cada quadrimestre, juntament amb el calendari acadèmic. Aquesta informació es publica a la pàgina web de l'escola i als taulells d'anuncis. Inclou informació sobre els processos associats a la matrícula d'estudiants nous, accés per canvi d'universitat i de grau i matrícula d'estudiants no nous. També inclou la informació i terminis dels mecanismes per realitzar al·legacions, sol·licituds i reclamacions referents a l'avaluació i la matrícula.

Cada any es realitza a l'Escola la memòria acadèmica de l'EUETIB (evidència [E2.7](#)), on es recull tota la informació rellevant de l'any referida a docència, recerca, transferència i activitats realitzades per l'Escola. En aquestes memòries també es recullen serveis, projectes d'innovació docent i recursos.

Finalment, es publiquen tots els [acords de la Junta d'Escola](#) fins a la data actual.

Cal dir que la informació particular de cada assignatura es publica al campus digital [ATENEA](#). Aquesta plataforma és accessible només als estudiants matriculats i als professors que imparteixen l'assignatura, encara que s'admeten visitants si el professor ho autoritza.

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.

La informació rellevant de les titulacions s'ofereix i es gestiona en diferents portals i medis de difusió (veure punt 2.1 anterior) i és accessible a tots els grups d'interès.

La direcció de l'Escola vetlla per facilitar l'accés a tota la documentació mitjançant la pàgina web del centre, incloent enllaços a altres portals quan la informació rellevant no es pot trobar directament a la pàgina web de l'EUETIB. D'aquesta manera, els [informes de seguiment de les titulacions](#) són públics.

Com a informació rellevant i innovadora de caràcter públic, cal destacar la incorporació d'un [quadre de comandament del centre](#).

L'escola disposa d'un pla d'igualtat d'oportunitats i d'una comissió d'igualtat d'oportunitats que té una [pàgina web pròpia](#) accessible des de la pàgina web del centre.

Els resultats generals de les [enquestes de satisfacció docent](#) sobre inserció laboral també es fan públiques.

Finalment, cal destacar que els [informes de verificació de les titulacions](#) de l'EUETIB són públics, juntament amb els de totes les titulacions de la UPC.

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

L'EUETIB disposa d'un [SGIQ](#) emmarcat dintre del programa AUDIT i que publica és d'accés públic.

El procés que regula la selecció i publicació d'informació per a tots els grups d'interès és el [820.7.1 Publicar la informació i retre comptes sobre els programes formatius](#). Durant la implantació del SGIQ al centre ens hem adonat de la necessitat de modificar aquest procés per agilitzar la publicació d'informació considerant tots els diferents canals i grups d'interès. La dificultat de gestionar l'accés als diferents grups i les vies per efectuar la comunicació fa necessària l'elaboració d'un pla de comunicació de l'EUETIB que caldrà contemplar en el procés. Això requerirà l'anàlisi d'aquest procés i la seva modificació. Aquesta actuació es recull com a una proposta de millora (propostes de millora M2.1 i M2.2).

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

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

El SGIQ de l'EUETIB es va elaborar en un procés participatiu de tot el centre, seguint les directrius del programa AUDIT, que va ser avaluat positivament i certificat el 15 de desembre de 2011 (evidència [E3.1](#)). La implantació del sistema va començar el curs 2011-2012. Aquest procés és posterior a la implantació dels graus, que es va iniciar durant el curs 2009-2010 amb una convalidació dels estudiants d'enginyeria tècnica que volien passar-se al grau. L'adaptació ha permès que els primers graduats hagin sortit a la fi del curs 2011-2012. Per tant, com que el SGIQ ha estat posterior al disseny i a l'aprovació dels protocols Verifica de cada titulació, no és possible valorar la seva aportació al disseny i aprovació de les titulacions. Tot i aquesta situació, el procediment que es va seguir per tal de realitzar aquest disseny ha estat recollit en els subprocessos [820.2.1.1 Garantir la qualitat programes formatius](#) i [820.2.1.2 Planificar els programes formatius](#).

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.

El SGIQ del centre estableix un procediment per a la valoració de resultats i la proposta d'accions de millora (procediment [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats](#)). Cal dir, però, que aquest procediment no està totalment adaptat al marc VSMA (verificació-seguiment-modificació-acreditació), perquè no recull la relació amb interlocutors externs. La modificació del SGIQ per tal d'adaptar-lo a aquest marc és una de les propostes de millora que proposem (proposta de millora ME3.1).

La recollida d'informació sobre les dades i indicadors del centre es realitza de forma prèvia al seguiment anual de les titulacions. Després d'analitzar les dades, s'elabora un informe de seguiment i es proposa un pla de millora que conté diferents propostes (evidència [E3.2](#)), seguint el procediment [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats](#). Aquests informes i el pla de millora anual es presenten a la Comissió de Qualitat i, posteriorment, a la Junta d'Escola per a la seva ratificació o per a la proposta de modificacions. També s'obté la tendència dels resultats amb el temps, recollint-la en un quadre de comandament (evidència [E3.3](#)).

Les dades dels indicadors provenen de diferents fonts. Els indicadors de satisfacció sobre el professorat i els ensenyaments s'obtenen de les enquestes a l'estudiantat. El model d'enquesta adaptat a l'EEES recull aspectes de metodologia, implicació del professorat, resultats de l'aprenentatge, sistema d'avaluació i satisfacció general. Els resultats d'aquestes enquestes realitzades des del curs 2009-2010 (evidència [E3.4](#)) posen de manifest la valoració positiva de l'activat formativa dels professors. A partir del curs 2013-2014 s'han recollit els indicadors dels graus de satisfacció dels estudiants (evidència [E3.5](#)); de l'enquesta es desprèn la valoració positiva en aquells aspectes relacionats amb la formació i posa de manifest la necessitat de millora pel que fa als equipaments i instal·lacions dels que disposa l'escola. En l'apartat 5,2 es realitza un valoració respecte a les preguntes referides a la satisfacció amb els recursos materials disponibles en el centre.

En aquesta darrer cas, la informació recollida ha servit per dissenyar i planificar l'estructura de la nova escola que actualment s'està construint al campus Diagonal-Besòs on està previst que s'iniciï l'activitat formativa el curs 2016-2017. Pel que fa referència als resultats obtinguts en les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a cada titulació (evidències [E3.6](#), [E3.7](#), [E3.8](#), [E3.9](#), [E3.10](#) i [E3.11](#)), cal ressaltar que la valoració és molt positiva, independentment de la destinació i les assignatures dels diferents graus cursades a l'exterior.

Actualment, s'està treballant en la proposta de millora per tal de recollir també resultats de satisfacció d'empreses on fan pràctiques els estudiants (proposta de millora ME3.2).

Durant el present curs l'Escola ha implementat enquestes de satisfacció al professorat i al personal d'administració i serveis (evidència E3.12). La majoria de respostes de la enquesta de satisfacció al professorat tenen una participació del 30% i pel que fa al personal d'administració i servei la participació arriba al 46%. Aquest resultat indica que s'ha de incentivar als diferents col·lectius per aconseguir una major participació. La mitjana de la valoració de les preguntes és de 3 sobre 5. En l'apartat 5.2 es realitza una valoració més detallada de les preguntes referent als recursos materials disponibles.

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.

El procés *820.2.1. Garantir la qualitat programes formatius* estableix la metodologia per tal de fer l'anàlisi i la millora de les titulacions, però no està encara adaptat al marc VSMA. Per aquest motiu, es proposa la millora ME3.1 per adaptar aquest procés.

La informació i la participació de tots els membres del centre queda garantida mitjançant els òrgans col·legiats del Centre, la Comissió de Qualitat i els grups de treball creats per al seguiment de les titulacions.

El SGIQ ha permès fer un seguiment dels resultats i de la implantació de les titulacions, així com també l'elaboració de propostes de millora que es recullen als informes de seguiment de les titulacions que s'han elaborat anualment.

Els resultats i el funcionament del centre es recullen anualment en la Memòria Acadèmica del Centre (evidència E3.13).

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

El SGIQ del centre disposa d'un procediment per planificar els programes formatius (*820.2.1.2 Planificar els programes formatius*), però no està encara adaptat al marc VSMA proposat (proposta de millora ME3.1), perquè és un sistema posterior a la verificació de les titulacions. Per això, caldrà adaptar-lo ja que, encara que ha permès l'anàlisi de resultats i el procés de seguiment de les titulacions, no recull el procés d'acreditació tal i com està establert actualment.

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.

El SGIQ de l'EUETIB no s'ha revisat des de la seva aprovació, perquè estem finalitzant la seva implantació total. Encara que el Centre funciona sota les directrius proposades als procediments, actualment estem iniciant la implementació d'un programa informàtic, que és de la UPC, gestor que facilitarà les tasques. Durant aquesta implementació es revisaran els diferents procediments amb la idea de simplificar-los i d'adaptar-los a les normatives i marcs actuals (proposta de millora ME3.3). La metodologia a seguir per tal de fer aquesta revisió està definida al procediment *820.1.1 Definir política i objectius de qualitat*.

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU

El col·lectiu de professors de l'EUETIB té un perfil condicionat per l'evolució de l'Escola com a centre adscrit a la UPC. Això fa que una part del professorat de l'escola sigui personal laboral provinent de l'Organisme Autònom de la Diputació de Barcelona, ens que gestionava l'Escola fins el 1998.

Des del 1998, l'EUETIB passa a ser gestionada pel Consorci Escola Industrial de Barcelona (CEIB), ens constituït en parts iguals per la Generalitat de Catalunya, la Universitat Politècnica de Catalunya i la Diputació de Barcelona. A partir de 2001, la plantilla de professorat laboral del CEIB que hi havia a l'EUETIB queda congelada. Les places de professor es van amortitzant quan es produeix alguna jubilació o baixa permanent per malaltia, i quan es necessita professorat per cobrir la docència es demana professorat a la UPC.

La política de personal acadèmic des de la implantació dels Graus ha estat gestionada pel Vicepresident primer del CEIB. Aquesta figura correspon al delegat del rector a l'EUETIB, qui és nomenat, a proposta del rector de la UPC, com a vicepresident del CEIB pel director General d'Universitats. Aquest càrrec, té delegades les funcions per negociar directament amb el vicerector de Personal de la UPC les necessitats de la plantilla de l'EUETIB que es cobreix amb professors de la UPC.

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 conjunt de professors de l'EUETIB ha millorat, en conjunt, la seva titulació respecte a l'any d'implantació dels graus, en el 2009. El nombre de doctors ha augmentat tant en valor absolut com en percentatge relatiu respecte al nombre total de professors.

La distribució del professorat per categoria laboral a l'any 2014 és la següent:

PROFESSORAT UPC

| CU* | CU Cntr. | TU* | CEU* | Agregat | Director Investigació | TEU* | Lector | Col·laborador | | Ajudant | Becari FPI | Associat |
|-----|----------|-----|------|---------|-----------------------|------|--------|---------------|-----------|---------|------------|----------|
| | | | | | | | | Doctor | No Doctor | | | |
| 9 | 2 | 31 | 9 | 30 | 1 | 10 | 8 | 17 | 9 | 2 | 6 | 48 |

Doctors: 9 2 31 9 30 1 5 8 17 9 2 6 5

(*) Categories de funcionari

PROFESSORAT CEIB

| CEU** | TEU*** | | Ajudant ⁽⁰⁾ |
|-------|--------|-----------|------------------------|
| | Doctor | No Doctor | |
| 4 | 12 | 21 | 1 |

Doctors: 4 12 1

(**) Catedràtic d'Escola Universitària del CEIB (Categoria no funcional)

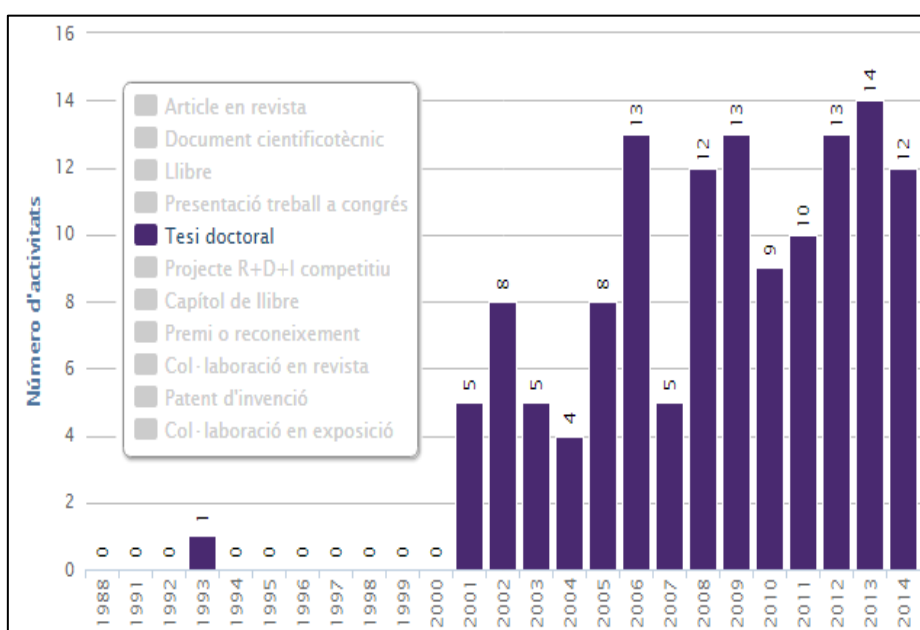
(***) Titular d'Escola Universitària del CEIB (Categoria no funcional)

(⁰) Ajudant de l'EUETIB (Categoria pròpia del conveni laboral del CEIB)

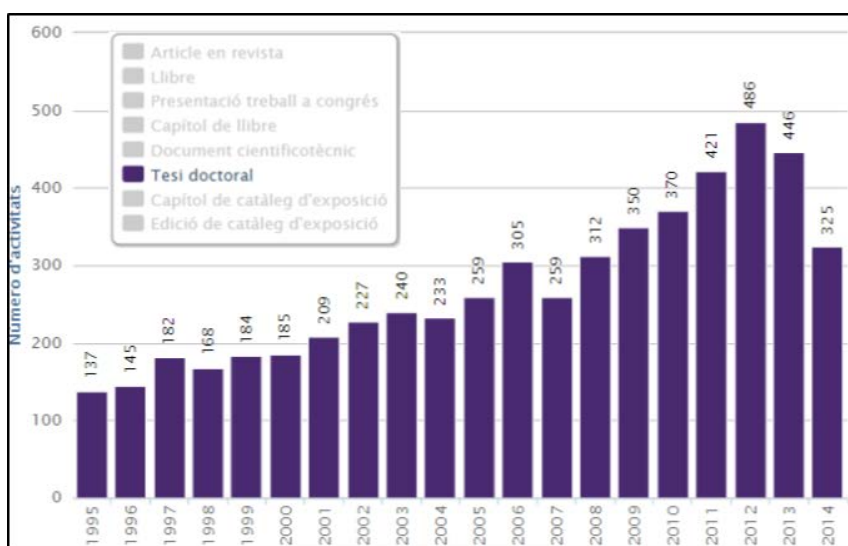
La dedicació del professorat de l'EUETIB a la investigació queda ben contrastada valorant alguns indicadors d'interès. Un indicador és el nombre de **grups de recerca** reconeguts per la Generalitat de Catalunya (convocatòria SGR2014) amb activitat contrastada a l'Escola.

Els professors del CEIB normalment s'agrupen en URT (Unitats de suport a les activitats de recerca, transferència de tecnologia i innovació docent), que són agrupacions de docents en temàtiques científicotècniques dirigides cap a la transferència de coneixement a les empreses o per realitzar recerca en la pròpia escola. A l'escola hi ha 19 URT que incorporen a 83 membres del col·lectiu personal docent i investigador (PDI). Aquest nombre representa el 36,5% del PDI de l'escola (evidència E4.1). Fa escasses setmanes s'ha actualitzat el **reglament** que regula les denominades URT.

Un altre indicador és l'evolució consolidada de les tesis doctorals dirigides al llarg d'aquests últims anys que pot comparar-se amb l'evolució global del mateix indicador a la UPC. En la següents gràfiques es representa aquesta evolució.



Tesis doctorals EUETIB



Tesis doctorals UPC

També es pot mesurar l'acreditació de l'activitat de recerca del professorat universitari a partir del nombre de sexennis obtinguts i si es té un sexenni "viu". Amb les dades de la UPC, es pot obtenir informació segregada per categoria laboral dels professors de l'EUETIB que han estat acreditats amb un sexenni en els últims sis anys:

| CU | CU Cntr. | TU | CEU | Agregat | Director Investigació | TEU | Lector | Col·laborador | | Ajudant | Becari FPI | Associat |
|-----|----------|-----|-----|---------|-----------------------|-----|--------|---------------|-----------|---------|------------|----------|
| | | | | | | | | Doctor | No Doctor | | | |
| 6 | 2 | 23 | 5 | 27 | 1 | 3 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 67% | 100% | 74% | 56% | 100% | 100% | 30% | 88% | 18% | 0% | 0% | 0% | 2% |

De les categories laborals anteriors, els ajudants, els becaris i els associats són categories de professor en formació o professor amb dedicació principal fora de la universitat, fet pel qual no se'ls pot demanar que aconseguixin tenir un sexenni. En el cas dels lectors, no es té acreditat en recerca el 100% del total de lectors, perquè encara no ha cobert el temps mínim de pertinença a la Universitat per demanar el sexenni.

En global, tenint present el personal fix (118), el percentatge de professors acreditats en recerca amb un sexenni viu és del 59,3 %.

La UPC ha desenvolupat un sistema particular per a la valoració del professorat, l'anomenat 'Règim de dedicació', que és un model d'avaluació i seguiment de l'activitat acadèmica del professorat a temps complet a l'àmbit de la docència, la recerca i la gestió, que permet mesurar i valorar el compliment, la qualitat i la consecució de resultats. Existeix una [normativa](#) d'aquest model d'avaluació del professorat.

Aquesta valoració estableix quatre categories (A, B, C, D) tant per a docència com per a 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. 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 resultat de l'avaluació del professorat UPC de l'EUETIB en el darrer procés d'avaluació (any 2013) ha donat la següent distribució dades proporcionades pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat):

| | | Recerca | | | | Total general |
|---------------|---|---------|----|----|----|---------------|
| | | A | B | C | D | |
| Docència | A | 66 | 18 | 8 | 10 | 102 |
| | B | 14 | 7 | 4 | 1 | 26 |
| | C | 1 | | 1 | 2 | 4 |
| | D | | 1 | | 1 | 2 |
| Total general | | 81 | 26 | 13 | 14 | 134 |

| | | Recerca | | | | Total general |
|----------|---|---------|-------|------|-------|---------------|
| | | A | B | C | D | |
| Docència | A | 49,3% | 13,4% | 6,0% | 7,5% | 76,1% |
| | B | 10,4% | 5,2% | 3,0% | 0,7% | 19,4% |
| | C | 0,7% | 0,0% | 0,7% | 1,5% | 3,0% |
| | D | 0,0% | 0,7% | 0,0% | 0,7% | 1,5% |
| Total | | 60,4% | 19,4% | 9,7% | 10,4% | 100,0% |

Aquest resultat es pot comparar amb el resultat mitjà de tota la UPC (Dades proporcionades pel Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat):

| | | Recerca | | | | Total general |
|---------------|---|---------|-----|-----|-----|---------------|
| | | A | B | C | D | |
| Docència | A | 700 | 241 | 136 | 94 | 1171 |
| | B | 204 | 79 | 71 | 64 | 418 |
| | C | 15 | 16 | 9 | 13 | 53 |
| | D | 7 | 7 | 11 | 11 | 36 |
| Total general | | 926 | 343 | 227 | 182 | 1678 |

| | | Recerca | | | | Total general |
|----------|---|---------|-------|-------|-------|---------------|
| | | A | B | C | D | |
| Docència | 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% | 100,0% |

Aquesta comparativa entre els resultats generals de la Universitat i del professorat UPC de l'Escola es decanta positivament cap als professors de l'EUETIB. El percentatge de professors UPC de l'EUETIB que obtenen una avaluació AA és molt més elevat que la mitjana de la UPC (49,3% en front de 41,7%). A més, en el cas de l'EUETIB, si se sumen totes les avaluacions favorables (AA, AB o BA) s'obté un 78,3 %, mentre que la mitja de la UPC és del 73,0 %.

En quant a la valoració dels estudiants, aquests poden realitzar unes enquestes relacionades amb la docència del centre (evidència [E3.4](#)) on avaluen tant les assignatures que estan cursant com cada un dels professors amb els que tenen docència (tant de grup de teoria, de problemes i de laboratori).

Des de la Sotsdirecció de Qualitat, s'analitzen els resultats de les enquestes i s'envien unes cartes de felicitació al professorat que ha obtingut una nota mitjana superior o igual a 4.0 en assignatures troncales, o una nota mitjana superior o igual a 4.5 en assignatures optatives. Si el resultat obtingut en l'enquesta és inferior a 2.5, s'envia una carta al professor avisant d'aquesta situació i demanant que realitzi canvis en la seva metodologia per millorar aquesta avaluació negativa dels estudiants.

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

Previ a la implantació del nou pla d'estudis, a l'EUETIB s'impartien quatre titulacions d'Enginyeria Tècnica Industrial (Electricitat, Electrònica Industrial, Mecànica i Química), que tenien una durada de 3 cursos. Amb el nou Pla d'estudis, a l'EUETIB s'imparteixen sis titulacions de Grau (Biomèdica, Energia, Electricitat, Electrònica Industrial i Automàtica, Mecànica i Química) de quatre cursos. Per tant, s'ha augmentat en dues titulacions, i totes sis tenen un curs més de durada que les anteriors titulacions d'Enginyeria Tècnica. Els gestors de l'EUETIB en política de personal acadèmic van determinar la reducció de 183,5 professors a temps complet a 175,5 professors a temps complet per motius econòmics. Aquest és el potencial docent amb que s'imparteixen els graus a l'EUETIB. Com es pot comprovar a la gràfica de l'evolució del professorat a l'ESTÀNDAR 1 (dins de l'apartat implantació dels Graus), el professorat equivalent a temps complet de l'EUETIB ha disminuït des de l'inici d'implantació dels Graus.

L'amortització d'algunes places de professors CEIB jubilats en el període 2009-2013 conjuntament amb les mesures internes de la Universitat per controlar la despesa i la restrictiva normativa estatal de reposició de personal, ha creat desequilibris entre departaments. Aquells departaments que tenien més professors fixos i amb un potencial lectiu per sobre de la demanda docent sol·licitada, ha fet que puguin absorbir les baixes de personal així com la rescissió de contractes d'associat. Els departaments amb un nombre elevat de professors temporals, han patit més les conseqüències provocades per jubilacions o eliminacions de places d'associat.

No obstant, l'encàrrec acadèmic de l'Escola es cobreix amb el potencial docent del qual es disposa. La mida dels grups de teoria i problemes estan condicionats per aquest factor. Els grups de laboratori també, però a més la tipologia d'equipament, de material o espai on estan ubicats els laboratoris influeixen en el nombre d'estudiants per grup. Per realitzar un aprofitament dels recursos docents, l'EUETIB programa uns grups per als primers quatre semestres on els estudiants poden matricular-se junts independentment de la seva Titulació. D'aquesta forma s'obté un estalvi de recursos docents que ha permès programar el quart curs dels Graus.

4.2.1 Valoració actual de la plantilla docent a l'EUETIB atenent a la dedicació docent del professorat adscrit a l'Escola.

Per aquesta finalitat es va realitzar un informe sobre Encàrrecs docents i dedicacions [I-3/2014] pel CEIB (Evidència [E4.2](#)) on hi ha un resum estadístic del PDI i la seva dedicació individual d'acord amb la programació acadèmica del curs 2013-2014, a la qual es constata una degradació, en relació a cursos precedents (referència del curs 2004-2005), de la dedicació docent per PDI a l'Escola, la qual cosa mostra un sistema d'encàrrec acadèmic feble que ha propiciat determinades situacions de difícil solució, degut al gran percentatge de professorat amb dedicació molt baixa a l'Escola. Aquesta situació es reflecteix en:

- La relació de PDI a temps complet (TC) versus el PDI a temps parcial (TP) és molt baixa, passant a ser la pitjor de totes al curs 2013-14. En el curs 2013-14, sobre un total de 230 PDI amb 1382 hores de capacitat lectiva (173 ETC), n'hi ha 79 (34%) amb una dedicació inferior a les 5 hores/setmana, mentre el curs 2004-05, sobre un total de 195 PDI amb 1507 hores de capacitat lectiva (188,4 ETC) n'hi havien 24 (12%) amb una dedicació inferior a les 5 hores/setmana.
- La relació del nombre d'estudiants per PDI és de les més altes de tota la UPC.

L'annex 1 de l'Evidència [E4.3](#), recull les dades estadístiques (dades.upc.edu) del curs 2012-2013 comparant l'EUETIB amb els centres propis de la UPC.

Una explicació a aquesta situació és la no renovació de professorat associat de la UPC i la cobertura de la docència que portava a terme aquest professorat per part de porcions de dedicacions de professors amb dedicació molt baixa a l'Escola.

Centrant-nos en la situació a les diferents seccions departamentals en tant que a l'encàrrec acadèmic i plantilles, la informació recollida permet realitzar un resum, a mode de conclusions, de la situació de cada departament, el qual es recull en la taula següent:

| Particularitats dels departaments UPC amb docència a l'EUETIB | |
|--|--|
| 702 - Ciència de Materials i Eng. Met. | (Correcte) El nombre un xic elevat de PDI a TP suggereix una acció correctora |
| 707 - Enginyeria de Sistemes, Aut. i Inf. Ind. | (Correcte) Possible fragmentació en Bio (massa PDI amb dedicació molt baixa) en relació a Automàtica |
| 709 - Enginyeria Elèctrica | (Molt Greu) Pes docent elevat en titulació. Requereix suport del DEEL. Excessiu PDI a TP amb molt baixa dedicació |
| 710 - Enginyeria Electrònica | (Excel·lent) Elevat pes docent. Possible feblesa en la substitució dels 6 PDI CEIB per 9 PDI_ETC UPC |
| 712 - Enginyeria Mecànica | (Correcte) No es detecta cap feblesa notòria |
| 713 - Enginyeria Química | (Correcte) No es detecta cap feblesa notòria |
| 717 - Expressió Gràfica a l'Enginyeria | (Excel·lent) No es detecta cap feblesa notòria |
| 721 - Física i Enginyeria Nuclear | (Excel·lent) No es detecta cap feblesa notòria |
| 723 - Llenguatges i Sistemes Informàtics | (Excel·lent) Cap feblesa notòria |
| 727 - Matemàtica Aplicada 3 (+MA1+MA2) | (Greu) Pes docent molt alt en matèria bàsica obligatòria. Requereix suport dels DMA1-2. Gran excés de PDI a TP |
| 729 - Mecànica de Fluids | (Bona) Cap feblesa notòria, encara que fora desitjable una relació TC/TP més elevada |
| 732 - Organització d'Empreses | (Molt Feble) Excessiu nombre de PDI a TP amb molt baixa dedicació. Es compensa parcialment pel baix pes docent? |
| 737 - Resistència de Materials i Estructures | (Feble) Caldria augmentar la relació TC/TP |
| 745 - Enginyeria Agroalimentària i Biotec. | (Correcte) Amb un pes molt baix (aportacions a Bio) i, a més, incloent la docència de l'anglès |

Per això, a partir del detall individualitzat per departaments amb docència a l'EUETIB, i l'anàlisi de la seva situació, es proposen una sèrie de mesures correctores que permetin adequar, en un breu període de temps, la plantilla docent de l'EUETIB a un règim funcional que permeti una major fortalesa entesa, aquesta, com una major dedicació individual a la docència de grau i una major implicació institucional en el projecte de la nova Escola. (propostes de millora ME4.1, ME4.2, ME 4.3)

La distribució de professors es pot consultar a l'Evidència [E4.4](#).

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

La millora de la qualitat de l'activitat docent del professorat es pot aconseguir per diverses vies de les quals hi ha una de principal, a través de l'oferta de formació de l'Institut de Ciències de la

Informació (ICE) de la UPC. Una altra possibilitat és l'assistència a congressos dedicats a la millora docent i l'intercanvi d'experiències. Per a l'assistència a cursos i seminaris, l'EUETIB dota una borsa de diners destinada a inscripció i a dietes de viatge.

L'ICE 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 (Evidència [E4.3](#)), 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.

La Direcció Acadèmica de l'EUETIB ha sol·licitat a l'ICE una programació d'activitats de formació específica per millorar la docència en Anglès. A l'EUETIB tenim una oferta de 17 assignatures optatives que s'imparteixen en anglès a més d'un grup de 36 estudiants que realitzen les assignatures del primer, segon, tercer i quart semestre en anglès.

Des del 1/9/2009 fins al 31/8/2014 han participat 530 professors i professores de l'EUETIB (102 persones diferents) en activitats de formació de l'ICE (Evidència [E4.5](#)). Aquestes dades diuen que més del 50% del professors de l'escola han participat en activitats de formació, resultat que considerem positiu.

A més la Direcció Acadèmica de l'EUETIB destina una quantitat de diners per a la participació del professorat de l'Escola en congressos i seminaris. L'ajut econòmic és tant per pagar la seva inscripció com per a desplaçaments i allotjament. L'assignació de recursos es fa ponderant tant la categoria laboral de qui ho demana com de la implicació en activitats de l'Escola. La tipologia de congrés al que es vol assistir també és ponderat; en aquest cas, s'obté la màxima puntuació per assistir a un congrés docent o a un congrés Notable. Les resolucions dels atorgaments d'aquest ajuts es poden consultar a l'evidència [E4.6](#).

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

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

Orientació als nous estudiants

L'Escola disposa d'un pla d'acollida del centre per a nous estudiants (evidència [E5.1](#)). El pla contempla l'organització de sessions informatives de tots els serveis que l'escola posa a la disposició dels nous estudiants i de l'estudiantat.

Orientacions i tutories especialitzades

El centre, en coordinació amb l'Oficina d'Atenció a les Discapacitats de la UPC, ofereix un servei de tutories per a estudiants amb algun grau de discapacitat. L'EUETIB també disposa d'Agents per a la Igualtat d'Oportunitats i d'un Representant per a la Igualtat d'Oportunitats, i ha desenvolupat un pla director (evidències [E5.2](#) i [E5.3](#)) per tal de tractar i resoldre problemes que puguin aparèixer per discapacitat o per gènere.

L'Escola disposa de tutors pel seguiment dels esportistes d'alt rendiment, per tal d'afavorir el procés d'aprenentatge.

Orientació i millora del procés d'aprenentatge

Seguint les recomanacions rebudes sobre els informes de seguiment de les titulacions, es va aprovar a la Junta d'Escola de 4 de juliol de 2013 (evidència [E5.4](#)), la incorporació com a part de la normativa acadèmica del centre les accions a aplicar als estudiants que un cop superada la Fase Inicial tinguin un paràmetre de rendiment acadèmic baix (evidència [E5.5](#)). Aquestes consisteixen en una limitació del nombre màxim de crèdits i l'assignació d'un tutor. L'aplicació d'aquesta normativa ha generat des del 2013 la identificació i tutorització de 65 estudiants (evidència [E5.6](#)).

L'EUETIB també disposa d'accions de suport acadèmic per facilitar l'aprenentatge dels estudiants:

- (1) Tutories entre estudiants de suport a les assignatures de la fase inicial (evidència [E5.7](#)).
- (2) Convocatòries d'Ajudes per desenvolupar Projectes d'Innovació Docent (evidència [E5.8](#)). L'EUETIB convoca ajudes al professorat per desenvolupar projectes d'innovació i millora docent. Els projectes presentats han de tenir com a finalitat principal impulsar un aprenentatge més efectiu, i han de perseguir de manera directa una millora del rendiment acadèmic dels estudiants.
- (3) Recull d'exàmens (evidència [E5.9](#)). Les biblioteques de la UPC disposen d'un dipòsit d'exàmens d'anys anteriors que els estudiants poden consultar com a una eina d'aprenentatge addicional.
- (4) Publicació de propostes de treballs de fi de grau a la pàgina web de l'escola (evidència [E5.10](#)).
- (5) Coordinació de les competències transversals.

Informació acadèmica

La informació acadèmica de l'EUETIB (evidència [E5.11](#)) es publica a la pàgina web de l'Escola. Dintre de l'apartat de cada una de les titulacions, els estudiants poden trobar, la normativa vigent del centre, els calendaris acadèmics, els calendaris d'exàmens, els horaris d'assignatures, les fitxes i les guies docents de totes les assignatures (en tres idiomes), les dades dels indicadors acadèmics i els resultats de les enquestes de satisfacció docent.

També es poden trobar les ofertes de treballs de fi de grau, les ofertes per fer pràctiques en empreses i els serveis a disposició de l'estudiantat. També es publica la informació sobre les sessions d'acollida als estudiants, les sessions de portes obertes i les accions del pla d'orientació professional als estudiants.

Orientació a estudiants de mobilitat i a estudiants internacionals

El centre disposa d'un departament de relacions externes per donar suport als estudiants de l'EUETIB que volen fer un curs o el projecte de fi de grau a una universitat europea. Per facilitar la tasca, l'EUETIB té signat convenis amb diferents universitats de tota Europa (evidència E5.12). Els convenis amb altres centres s'estableixen segons el procés [820.3.4.2 Gestió de la mobilitat de l'estudiant](#) del SGIQ de l'EUETIB.

Anualment el centre acull un nombre d'estudiants internacionals que ha anat creixent cada any. Per afavorir l'aprenentatge d'aquests estudiants, les assignatures obligatòries fins a tercer any es poden cursar en una línia en anglès. Dintre de l'oferta d'assignatures optatives també es poden escollir assignatures plenament impartides en aquesta llengua.

Quan arriben els estudiants internacionals al centre, la Unitat de Gestió Acadèmica els dona suport i els ajuda en totes les gestions que necessiten, seguint el procediment establert en el SGIQ de l'EUETIB [820.3.4.1 Gestió de la mobilitat de l'estudiant](#).

Campus Digital Atena

Com a una important eina de suport a l'aprenentatge, l'EUETIB disposa, com tots els centres de la UPC, d'un [Campus Digital](#). L'ús d'aquesta eina docent i de gestió s'ha fomentat entre el professorat mitjançant cursos de formació específics i suport informàtic. Aquesta plataforma està restringida als estudiants matriculats i als professors de cada una de les assignatures, encara que permet l'accés com a convidat a altres persones si el professor ho autoritza.

Programa formatiu per la ocupabilitat

L'Escola disposa d'un Pla d'Orientació Professional als estudiants (evidència E5.13). Aquest pla s'ha dissenyat amb la col·laboració del Col·legi d'Enginyers de Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, seguint les pautes del procés [820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional](#) del SGIQ de l'EUETIB. El Pla engloba un conjunt d'accions i informació que permeten a l'estudiantat orientar la definició dels seus objectius professionals. A data d'avui, aquest pla dissenyat queda pendent la seva aprovació per la Junta d'Escola (Proposta de millora M5.1).

A memòria acadèmica de l'EUETIB es troben les dades relatives a les [activitats de orientació professional i la inserció laboral](#), organitzades pel Col·legi.

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

En general són adequats i suficients pel nombre d'estudiants i les característiques de les titulacions. Tot i que, cal tenint present que l'escola està ubicada en un edifici històric, catalogat, que presenta limitacions al creixement i que al curs 2016-17 es traslladarà al nou Campus Diagonal-Besòs.

Aules i recursos informàtics

l'Escola compta amb 27 aules de docència de capacitats entre 12 i 120 places, 10 aules informàtiques de capacitats entre 16 i 48 places i ordinadors amb antiguitat mitjana inferior a dos anys, 2 sales de treball en grup i 4 aules d'autoaprenentatge. L'escola disposa d'un parc informàtic de 270 PC i 20 punts d'enllaç a la xarxa WiFi, amb capacitat de 450 usuaris.

Laboratoris

L'Escola compta amb 28 laboratoris docents. En la majoria dels laboratoris l'equipament es considera suficient i adequat.

Biblioteca

Els principals indicadors de la Biblioteca es detallen a l'evidència [E5.14](#). Cal destacar les següents valoracions:

- Les dades d'ocupació de la Biblioteca són força elevades.
- En relació als serveis de préstec l'EUETIB és la segona biblioteca de la UPC per darrera de l'ETSAB.
- L'ús i satisfacció dels estudiants en aquest servei és bastant elevat, tal i com reflecteixen els resultats de les enquestes a l'evidència [E5.14](#).

Campus Digital ATENEA

Els principals indicadors del Campus Digital [ATENEA](#) corresponents al curs 2013-2014 es detallen a l'apartat *7.1 Àrea de Serveis de Suport a la Docència* de la [Memòria acadèmica de l'EUETIB del curs 2013-2014](#). Aquests indicadors mostren com els recursos i l'ús d'ATENEA es consideren suficients i molt adequats.

Per tal de valorar si els recursos materials disponibles són adequats al nombre d'estudiants i a les característiques de la titulació es realitzen enquestes de satisfacció al PDI i als estudiants de l'Escola.

Enquestes de satisfacció al PDI de l'Escola

A l'octubre de 2014 es va dur a terme una enquesta adreçada al PDI, a on s'inclouen preguntes referides l'opinió i el grau de satisfacció dels recursos materials disponibles. Els resultats (evidència [E3.12](#)), mostren com majoritàriament el PDI està entre satisfet i mitjanament satisfet amb els recursos docents disponibles i els equipaments necessaris (informàtics, materials, etc.) per a desenvolupar correctament la seva docència.

En general, els aspectes pitjor valorats pel PDI fan referència a la manca de confort de algunes de les aules i despatxos, i a la manca d'equipament en algun laboratori.

Enquestes de satisfacció als estudiants de l'Escola

Per tal de conèixer l'opinió i el grau de satisfacció dels estudiants, al finalitzar els seus estudis, realitzen una enquesta de valoració global de la seva estada a l'EUETIB. Una part de la mateixa s'orienta a conèixer l'opinió i el grau de satisfacció dels recursos materials disponibles en el centre (equipament dels laboratoris i de les aules, confort de les aules, biblioteca, sales d'estudi, recursos informàtics)

Els resultats de les enquestes realitzades durant el curs 2013-2014 (evidència [E3.5](#)), mostren que el grau de satisfacció, global, de l'estada dels estudiants a l'EUETIB és molt bo. En general, els recursos materials disponibles estan ben valorats, si bé, hi ha algun aspecte relacionat amb el confort de les aules i l'equipament dels laboratoris tenen una baixa valoració.

La baixa valoració de les aules és en referència a la manca de confort de mobiliari i no quant a l'equipament. Per a la implantació dels graus s'han creat quatre noves aules i s'han remodelat d'altres quatre, totes elles amb un nou mobiliari que ofereix a l'estudiant un major confort. Com s'ha mencionat en l'apartat anterior, l'escola es traslladarà a un nou edifici, en el nou Campus Diagonal-Besòs, a l'inici del curs 2016-17, i està previst que el mobiliari del nou edifici compleixi

amb els estàndards de confort i ergonomia apropiats per a cada tipologia d'aula, sala d'estudi o de treball.

La baixa valoració en els equipaments dels laboratoris és en referència a l'antiguitat d'algun equipament, si bé es considera suficient pel que fa al nombre. Durant el període juny-setembre del 2014 s'ha dut a terme un estudi "Inversions necessàries que caldria fer per equipar apropiadament els laboratoris docents del nou edifici del campus Diagonal-Besòs" (evidència [E5.15](#)). L'objectiu d'aquest estudi és el d'identificar mancances en el equipament de laboratori, o bé equipament que s'ha de reemplaçar per raons de estat i/o antiguitat.

Millores a les aules, laboratoris, despatxos i recursos informàtics

Durant el període 2009- 2012 el CEIB a dut a terme una sèrie d'actuacions de millores en les instal·lacions i equipament del centre:

- Creació de quatre noves aules i remodelació d'altres quatre.
- Una nova sala d'estudis.
- Creació de dos laboratoris per als graus en Enginyeria Biomèdica i Enginyeria de l'Energia.
- S'ha millorat les instal·lacions i el mobiliari en 15 laboratoris.
- S'ha incrementat la plantilla amb 3 nous Tècnics de Laboratori especialitzats en Biomèdica, Mecànica i Química.
- S'han habilitat nous espais per al personal docent i investigador, 5 despatxos amb una capacitat total de 24 llocs de treball.
- S'ha realitzat una nova instal·lació de climatització per millor la confortabilitat els despatxos.
- S'han fet millores en els recursos informàtics.
- Anualment s'han realitzat inversions en equipament per als laboratoris.

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS:

Grau en Enginyeria Biomèdica - GRAU00000212

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.

Organització del pla d'estudis, competències i treball de fi de grau

El pla docent del grau d'EB s'ha planificat en quadrimestres, considerant un calendari anual d'entre 38 i 40 setmanes. La titulació s'ha dividit en cinc blocs o mòduls (l'últim correspon al treball de fi de grau), repartint les diferents competències considerades per a aquest grau entre les matèries d'aquests cinc blocs. Cada una de les matèries es divideix en assignatures, que s'encarreguen de grups concrets de competències específiques i genèriques. Aquesta estructura permet distribuir els estudis d'una forma equilibrada.

Les assignatures del grau s'estructuren en sis mòduls: mòdul d'assignatures bàsiques, mòdul d'assignatures de la branca industrial, mòdul d'assignatures específiques de la titulació, mòdul d'assignatures optatives, mòdul de pràctiques externes obligatòries i treball final de grau.

- Mòdul d'assignatures bàsiques: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries bàsiques que continuen la formació en tecnologia iniciada pels estudiants al batxillerat i als graus formatius, amb el que s'inicien els estudis d'Energia. Les assignatures són: expressió gràfica, física I, informàtica, matemàtiques I, química, empresa, física II, matemàtiques II, matemàtiques III i estadística. Cada una d'aquestes assignatures es correspon amb 6 crèdits ECTS. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Aquesta formació és la base pels estudis més específics d'enginyeria i té com a objectiu l'assoliment de les següents competències:
 - CE 1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica numèrica; estadística i optimització.
 - CE 2. Comprensió i domini dels conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
 - CE 3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
 - CE 4. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.
 - CE 5. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
 - CE 6. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses.
- Mòdul d'assignatures de la branca industrial: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries comunes a la branca Industrial. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Les assignatures d'aquest mòdul són: ciència i tecnologia dels materials, projectes d'enginyeria, mecànica de fluids, sistemes elèctrics, sistemes mecànics, tecnologies mediambientals i sostenibilitat, sistemes electrònics, termodinàmica i transferència de calor, control industrial i automatització i organització de la producció. Totes aquestes assignatures permeten a l'estudiant aprendre unes eines molt necessàries en enginyeria industrial, donant una base adient

per desenvolupar estudis més especialitzats. En aquest mòdul comú a la branca industrial s'assoleixen les següents competències:

- CE 7. Coneixement de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
 - CE 8. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.
 - CE 9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.
 - CE 10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.
 - CE 11. Coneixements dels fonaments d'electrònica.
 - CE 12. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control.
 - CE 13. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
 - CE 16. Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.
 - CE 17. Coneixements aplicats d'organització d'empreses.
 - CE 18. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes.
- Mòdul d'assignatures específiques de la titulació: 66 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries tecnològiques específiques de la titulació d'EB, dividides en 11 assignatures de 6 crèdits ECTS cada una d'elles. Aquestes assignatures són: biomecànica, processament de senyals biomèdiques, sensors i condicionadors de senyals, sistemes d'informació i comunicació en la sanitat, biomaterials, enginyeria clínica, equips de monitoratge, diagnòstic i teràpia, processament d'imatges biomèdiques i seguretat hospitalària. Amb aquestes assignatures es pretenen desenvolupar les següents competències específiques:
 - CE 23. Capacitat per conèixer les diferents tecnologies mediambientals i sostenibilistes per aplicar-los a casos concrets i generals de l'enginyeria en les etapes de disseny, implantació, explotació i desmantellament.
 - CE 24. Coneixement de les tècniques d'anàlisi i interpretació de senyals i imatges biomèdiques.
 - CE 25. Coneixement de biomecànica i biomaterials.
 - CE 26. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis de sensors, condicionadors i sistemes d'adquisició de senyals biomèdics.
 - CE 27. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis dels equips i sistemes de monitorització, diagnòstic i teràpia.
 - CE 28. Capacitat per conèixer, entendre i utilitzar els principis dels sistemes de informació i comunicacions en sanitat.
 - CE 29. Capacitat per a la redacció i desenvolupament de projectes en l'àmbit de l'enginyeria biomèdica.
 - CE 30. Capacitat per a la direcció de les activitats objecte dels projectes de l'àmbit de l'enginyeria biomèdica.
 - CE 31. Habilitats en l'organització d'empreses. Capacitat d'organització i planificació.
 - CE 32. Habilitats en l'organització de serveis d'enginyeria clínica en els centres sanitaris. Capacitat d'organització i planificació.
 - CE 33. Organització del manteniment d'equips i sistemes relacionats amb l'enginyeria biomèdica.
 - CE 34. Capacitat per a la gestió de la seguretat hospitalària.
 - Mòdul d'assignatures optatives: inclou les assignatures optatives i el reconeixement de crèdits per a altres activitats i consta de 18 crèdits ECTS. Les assignatures optatives que es poden cursar estan definides com a optativa específica si només s'ofereix a la

titulació d'Energia i como a optativa transversal si es tracta d'una assignatura oferta a més d'una titulació de l'EUETIB. Algunes d'aquestes assignatures d'optativitat es poden cursar en anglès (dos de les quatre optatives específiques ofertes i vuit de les vint optatives transversals ofertes).

- Mòdul de Pràctiques externes obligatòries: contempla la realització de pràctiques externes obligatòries. El [pla d'estudis del Grau en Enginyeria Biomèdica](#) contempla l'obligatorietat de realitzar pràctiques acadèmiques externes. Es duen a terme en institucions hospitalàries i empreses del sector sanitari. Consten de 12 crèdits ECTS i es poden desenvolupar al 7è o 8è quadrimestre de la carrera. La durada d'aquestes pràctiques és de 300h presencials més 60h de reunions de seguiment amb els tutors i l'elaboració de la Memòria final. De manera orientativa, aquestes 300h es distribueixen en 12 ó 15 setmanes a raó de 25 ó 20 hores/setmana respectivament, segons s'acordi amb la institució on es fan les pràctiques. Cada quadrimestre l'Escola presenta una oferta d'hospitals i empreses del sector sanitari on poder realitzar les pràctiques obligatòries. La [Normativa acadèmica de Grau de l'Escola](#) regula els [criteris i el procediment d'assignació de places de pràctiques](#).
- Mòdul de treball de fi de grau: comprèn el treball de fi de grau (TFG). Aquest treball és de 24 crèdits. L'objectiu del TFG és acreditar de forma global la formació adquirida a l'Escola, justificant l'obtenció del títol de Grau en Enginyeria. Es tracta del desenvolupament d'un treball personal, d'aprofundiment i de síntesi dins de l'àmbit de coneixements dels estudis realitzats. Per norma general, les tasques relacionades amb el TFG es treballen al darrer quadrimestre de la titulació i es poden desenvolupar individualment o en equip, sota la direcció d'un professor (encara que poden participar en la direcció fins a dos professors o directors). Quan el treball es desenvolupa en equip, cada estudiant ha de ser responsable d'una part ben definida i la seva autoria ha de quedar reflectida clarament a la memòria, però cadascú ha de conèixer amb profunditat la totalitat del treball. La qualificació del TFG la proposa un tribunal després de la defensa pública que realitzen els estudiants autors del treball.

El TFG pot tractar sobre qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries específiques cursades en la titulació de Grau en Enginyeria: instal·lacions, muntatges, explotacions, obres i edificacions, màquines i aparells, organització socioeconòmica, processos industrials i altres propostes. El TFG podrà comprendre propostes de tipus docent, de recerca i desenvolupament. La direcció de l'Escola valida i fa pública la proposta de Treballs de Fi de Grau feta pel professorat del centre. En aquesta proposta figura, a més del tema, el director del treball, les tasques a fer i les condicions de desenvolupament. El llistat amb els temes de TFG el fa públic la Secretaria Acadèmica de l'Escola al menys dos mesos abans de la matrícula de cada quadrimestre. La data de publicació consta al Calendari de Grau de l'EUETIB.

Els estudiants també poden cursar el TFG en el marc d'una empresa mitjançant el compromís d'un conveni universitat-empresa. En aquest cas, ha d'existir una co-direcció del TFG, mitjançant un professor de l'EUETIB que figura com a director del treball i un o més codirectors de l'Empresa. Els treballs que es desenvolupen en el marc de convenis específics amb institucions es regulen pels acords estipulats en el seu articulat. La direcció de l'Escola valida, si escau, cada proposta de conveni.

La normativa i els procediments sobre el TFG són públics, així com les propostes dels professors actualitzades cada quadrimestre, les normes, els documents i plantilles necessaris per la seva presentació (evidència [E6.1](#))

A efecte d'avaluació, l'Escola té agrupades aquestes assignatures en cinc blocs curriculars, que són els següents:

Fase Inicial (Primer Bloc Curricular) que comprèn totes les assignatures obligatòries del primer i segon quadrimestres.

Segon Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del tercer i quart quadrimestres.

Tercer Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del cinquè, sisè i setè quadrimestres.

Quart Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures optatives.

Bloc Curricular Treball de Fi de Grau.

Activitats formatives i avaluadores

Les activitats formatives desenvolupades en el grau d'EB per l'EUETIB contenen tota la informació teòrica i pràctica per assolir les competències definides a les memòries de verificació per a cada una de les matèries, seguint la definició del MECES per al nivell de la titulació. També presenten a l'estudiant situacions realistes en les que ha d'aplicar els coneixements assolits per tal de resoldre'ls de manera eficient, prenent decisions i aprenent de forma autònoma, crítica i reflexiva. L'avaluació està determinada per les activitats formatives de cada una de les assignatures, i la metodologia es fa pública en les guies de les assignatures, actualitzades, si escau, cada quadrimestre (evidència [E6.2](#)).

Aquestes activitats són variades i tenen com a objectiu l'aprenentatge de totes les competències específiques i genèriques assumides per a cada una de les assignatures, aplicant diferents metodologies segons la tipologia d'estudis. Les metodologies més habituals a l'escola són: classes expositives, PBL (project based learning), treball en grup cooperatiu i col·laboratiu, classes pràctiques i de laboratori, resolució de problemes individualment i en grup, i desenvolupament de projectes.

Les competències genèriques es reparteixen entre totes les assignatures de la titulació i es treballen a tres nivells diferents. En el primer bloc es treballen a nivell I (iniciació). En el segon bloc, a nivell II (nivell intermedi). En el tercer bloc a nivell III (nivell avançat). Cada assignatura pot treballar una o varies competències genèriques, però s'ha de centrar en una d'elles, indicada pel centre, per desenvolupar-la amb profunditat i per avaluar-la. D'aquesta manera, un estudiant, a l'acabar els tres blocs amb assignatures obligatòries, ha treballat les set competències genèriques proposades als protocols Verifica en tres nivells diferents, i té notes del seu nivell d'assoliment en cada una d'elles.

En el quart bloc, les assignatures optatives treballen altra vegada les set competències genèriques, a nivell III. Així, se li ofereix a l'estudiant la possibilitat de tornar a exercitar les competències no assolides en els tres blocs precedents, afavorint la millora.

En el cinquè bloc (TFG), l'estudiant pot escollir el treballar una o més competències genèriques, de les que serà avaluat pel tribunal que proposarà la nota del seu projecte. D'aquesta manera, es possibilita la recuperació i l'assoliment amb excel·lència d'aquelles capacitats que encara no havia superat.

En tots els blocs, gairebé totes les competències treballades tenen una rellevància alta (A) o mitjana (M) en l'avaluació de les assignatures. Per aquest motiu, un estudiant que superi totes les proves avaluadores del grau ha adquirit de forma gradual les competències específiques i genèriques que es detallaven als pla d'estudis de les Memòries de Verificació de les Titulacions.

Anàlisi d'assignatures seleccionades

Seguint les recomanacions de la guia per a la acreditació de les titulacions, el centre ha escollit quatre assignatures obligatòries representatives del grau d'EB. Les assignatures seleccionades representen els diferents blocs definits pel centre. La primera és una assignatura bàsica, la segona forma part de les assignatures de la branca industrial, i la tercera i la quarta són assignatures de l'especialitat de la titulació.

| Acrònim | Assignatura | Quadrimestre | Crèdits | Professor coordinador | Nombre d'estudiants aproximat | Nombre de professors participants |
|------------|------------------------------------|--------------|---------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 820003-EG | Expressió Gràfica | Q1 | 6 | Miguel Brigos | ~ 550 | 9 |
| 820013-MF | Mecànica de Fluids | Q3 | 6 | Carlos Ruiz, Josep Xercavins | ~ 300 | 5 |
| 820023-BMB | Biomecànica | Q5 | 6 | Daniel Rodríguez Rius | ~ 45 | 2 |
| 820028-PIB | Processament d'Imatges Biomèdiques | Q6 | 6 | Alicia Casals | ~ 45 | 2 |

A continuació es presenta cada una d'aquestes assignatures.

EXPRESSIÓ GRÀFICA (820003 – EG)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al primer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el primer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB.

Competències assignades

Les competències definides per a 820003 – EG i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| CE5. Capacitat de visió espacial i coneixements sobre les tècniques de representació gràfica, tant mitjançant mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador. | A |
| Capacitat per aplicar amb bon criteri els reglaments i les normes. | M |
| Coneixements i capacitats per aplicar les tècniques d'enginyeria gràfica. | A |
| 07 AAT N1. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat. | A |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen a aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|-------------------------------|--------------------------|--|
| Expositiva | 20% | Grup Mitjà |
| Treball individual | 40% | Grup Mitjà Aprentatge autònom |
| Treball en grup | 20% | Activitats dirigides Aprentatge autònom |
| Aprentatge basat en projectes | 20% | Activitats dirigides Aprentatge autònom |

Les metodologies que s'apliquen a aquesta assignatura són: expositiva, treball individual, treball amb grups, aprenentatge basat en projectes, recerca documental, aplicació de coneixements adquirits i avaluació de resultats. Aquesta avaluació comprèn: tests de teoria, valoració lliuraments de treballs i proves pràctiques i, finalment, avaluació de les entregues dels treballs realitzats de forma autònoma.

L'assignatura utilitza mètodes de treball en equip i altres, però no els avalua.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EB, l'assignatura 820003 – EG és de 6 crèdits ECTS. Està organitzada en grups mitjans (aproximadament de 30 estudiants cada grup). Les classes expositives es realitzen en aquests grups mitjans. Altres activitats de l'assignatura requereixen una direcció més personalitzada i un important aprenentatge autònom per part dels estudiants. La docència es realitza en aules amb ordinadors. A més de les activitats d'aula els estudiants disposen d'hores de consulta a professors i a responsables de l'assignatura i de tutories dirigides.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants és continuada, s'aplica a totes les activitats formatives tant presencials com no presencials. Per tant, es realitza una avaluació individual en cada sessió d'aprenentatge autònom de continguts teòrics (N1), una avaluació individual per a cada exercici autònom (N2), una avaluació individual de les habilitats adquirides en els casos pràctics (N3), una avaluació grupal del projecte (N4) que també inclou la competència genèrica d'aprenentatge autònom (N5).

La nota final de l'estudiant es calcula com: $N_{\text{final}}=N1*0.27+N2*0.12+N3*0.4+N4*0.16+N5*0.05$

La Competència Genèrica Aprenentatge Autònom, s'avalua com una part de les activitats autònomes dels estudiants i s'inclou a les notes N1, N2 i N4.

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions del curs passat en aquesta assignatura han estat les següents:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 4.25% |
| Suspès | 7.71% |
| Aprovat | 56.20% |
| Notable | 22.65% |
| Excel·lent | 0.37% |
| Matrícula d'Honor | 0.79% |
| Convalidats | 8.03% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

Els resultats es mesuren sobre 5 i les preguntes que contesten els estudiants són:

P1. El meu interès en la matèria ha augmentat com a resultat d'aquesta assignatura

P2. He après i he comprès els continguts d'aquesta assignatura

P3. He progressat significativament en l'assoliment de les competències genèriques definides per a aquesta assignatura

P4. Els objectius de l'assignatura estan ben definits

P5. La utilització de les eines TIC ha millorat el meu procés d'aprenentatge de l'assignatura

P6. L'avaluació es correspon amb els objectius i el nivell de l'assignatura

P7. El nivell d'exigència d'aquesta assignatura comparat amb el de les del mateix quadrimestre/curs, ha estat...

P8. De mitjana, les hores per setmana d'aprenentatge autònom en aquesta assignatura han estat...

P9. En conjunt estic satisfet/a amb aquesta assignatura

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 3,68 | 3,73 | 3,72 | 3,74 | 3,82 | 3,70 | 3,22 | 2,41 | 3,78 |
| 2011-2012 Q2 | 3,84 | 4 | 4,07 | 4,13 | 4,03 | 4,06 | 3,61 | 2,58 | 4,16 |
| 2011-2012 Q2 | 4,78 | 4,44 | 4,33 | 4,89 | 4,38 | 4,56 | 3,78 | 2,56 | 4,56 |
| 2012-2013 Q1 | 3,75 | 3,61 | 3,64 | 3,71 | 3,82 | 3,74 | 3,13 | 2,25 | 3,74 |
| 2013-2014 Q1 | 3,87 | 3,79 | 3,81 | 3,73 | 3,91 | 3,68 | 3,13 | 2,32 | 3,84 |

MECÀNICA DE FLUIDS (820013 - MF)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al segon bloc curricular de la titulació i s'imparteix el tercer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB i forma part del grup d'assignatures bàsiques per a qualsevol enginyeria industrial.

Competències assignades

Les competències definides per a 820013 - MF i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| CE8. Coneixements sobre els principis bàsics de la mecànica de fluids i sobre l'aplicació d'aquests en la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids. | A |
| 05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió. | A |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| Expositiva | 62.5 % | Grup gran |
| Treball individual | 15 % | Grup gran |
| Treball en grups | 10 % | Grup gran |
| Pràctiques de laboratori | 12.5 % | Grup petit |

L'assignatura utilitza una metodologia expositiva participativa pels continguts teòrics. Per assolir els objectius plantejats, l'estudiant haurà també de realitzar un treball individual d'estudi i resolució de problemes i un treball en grup per afrontar problemes més complexos i per desenvolupar les pràctiques de laboratori.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EB, l'assignatura 820013 - MF és de 6 crèdits ECTS. Està organitzada en grups grans (aproximadament de 60 estudiants cada grup) i petits (uns 15 estudiants per grup). Les classes expositives es realitzen en els grups grans. Part de l'activitat se centra en la resolució de problemes. Segons la dificultat dels problemes plantejats, el treball requereix una resolució individual o en grup. Una part important de la docència són les pràctiques de laboratori, que es treballen de forma grupal. A més de les activitats d'aula els estudiants disposen d'hores de consulta a professors i a responsables de l'assignatura i de tutories dirigides.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants es du a terme mitjançant la realització de proves escrites (controls parcials i control final). També s'avaluen els problemes resolts que han d'entregar els estudiants. Una part de l'avaluació se centra en les pràctiques de laboratori, obligatòries. Per valorar aquestes pràctiques es considera per una banda l'assistència i participació i, per altra banda, el resultat recollit en els informes de pràctiques.

Per tant, es realitza dels resultats de totes les proves parcials escrites (N1), una avaluació de la prova final escrita (N2), una avaluació de problemes resolts per l'estudiant individualment i en grup (N3) i una avaluació de les pràctiques de laboratori (N4). Finalment, la valoració de l'assoliment de la competència genèrica (N5) també es considera en la nota final de l'estudiant.

La nota final de l'estudiant es calcula com: $N_{final}=N1*0.35+N2*0.40+N3*0.10+N4*0.10+N5*0.05$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 1.57% |
| Suspès | 12.72% |
| Aprovat | 65.31% |
| Notable | 18.39% |
| Excel·lent | 0.31% |
| Matrícula d'Honor | 0.91% |
| Convalidats | 0.79% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2010-2011 Q2 | 3,68 | 3,73 | 3,72 | 3,74 | 3,82 | 3,70 | 3,22 | 2,41 | 3,78 |
| 2011-2012 Q1 | 3,66 | 3,41 | 3,29 | 3,56 | 2,80 | 3,12 | 3,74 | 2,54 | 3,19 |
| 2011-2012 Q2 | 3,96 | 3,87 | 3,93 | 4,09 | 3,22 | 3,74 | 3,57 | 2,91 | 3,79 |
| 2012-2013 Q1 | 4,05 | 3,88 | 3,64 | 3,96 | 2,96 | 3,65 | 3,50 | 2,62 | 3,80 |
| 2013-2014 Q1 | 3,56 | 3,66 | 3,43 | 3,68 | 2,87 | 3,59 | 3,51 | 2,67 | 3,43 |

BIOMECÀNICA (820023 - BMB)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el cinquè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Biomèdica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix al cinquè quadrimestre en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 45.

Aquesta assignatura forma part de la matèria declarada als documents de Verificació del títol com: biomaterials i biomecànica, de 12 crèdits ECTS. Aquesta matèria es declarava dividida en dues assignatures: biomaterials i biomecànica.

Competències assignades

Les competències definides per a 820023 - BMB i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| Coneixements de biomecànica i biomaterials. | A |
| Capacitat per resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'àmbit de l'enginyeria. Aptitud per aplicar-hi els coneixements sobre àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials i amb derivades parcials, mètodes numèrics, algorísmia numèrica, estadística i optimització. | B |
| Comprendre i dominar els conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones, i l'electromagnetisme, i saber-los aplicar en la resolució de problemes propis de l'enginyeria. | |
| Coneixements de les tècniques d'anàlisi i interpretació de senyals i imatges biomèdics | M |
| 07 AAT N2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades. | A |
| 05 TEQ N2. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió. | B |
| 06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat. | B |

Respecte a les competències declarades a la Verificació del títol, les competències específiques s'han mantingut, però s'ha modificat la competència genèrica avaluada a l'assignatura. Això és degut a que, a nivell de centre, es va organitzar el mapa de competències transversals, per assegurar que tots els estudiants podien accedir a totes elles als tres nivells que es van declarar. Aquesta organització tenia també per objectiu el facilitar la coordinació entre assignatures i el ajudar als professors i als estudiants amb unes pautes clares i concretes sobre les habilitats avaluables. A partir d'aquell moment es va definir un mapa de competències (Evidència E6.3) i es va reestructurar l'organització i el repartiment entre les assignatures.

En moltes assignatures, però, es treballa més d'una competència transversal, com és el cas d'aquesta assignatura, on molts treballs es realitzen en equips i es preparen documents escrits

pels estudiants. En aquesta assignatura en particular, totes les competències declarades a la guia es consideren a l'avaluació de l'estudiant. Però únicament l'avaluació de la competència d'Aprenentatge Autònom- Nivell II és la que s'introdueix en el sistema de gestió dels estudis de la UPC (PRISMA), donat que aquest sistema només permet avaluar una competència per assignatura. L'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és l'avaluació positiva de la 3ª Llengua.

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|----------------------|--------------------------|-------------------|
| Expositiva | 37.5 % | Grup gran |
| Seminaris | 37.5 % | Grup petit |
| Treball individual | 12.5 % | Grup petit |
| Treball en grup | 12.5 % | Grup petit |

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EB, l'assignatura 820023 - BMB és de 6 crèdits ECTS. Es tracta d'una assignatura que té una part teòrica important i una part pràctica que complementa la teoria. S'utilitza una gran part de treball individual i treball en equips. Cada equip desenvolupa un conjunt de pràctiques i prepara un informe de resultats.

Avaluació dels estudiants

Donat el caràcter d'aquesta assignatura, l'avaluació es realitza mitjançant la participació en els seminaris (N1), la realització de pràctiques i problemes (N2), un examen parcial (N3) i un examen final (N4).

La nota final de l'estudiant es calcula com: $N_{final}=N1*0.15+N2*0.40+N3*0.15+N4*0.30$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 0% |
| Suspès | 0% |
| Aprovat | 65.38% |
| Notable | 34.62% |
| Excel·lent | 0% |
| Matrícula d'Honor | 0% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 4,59 | 4,65 | 4,19 | 4,24 | 3,82 | 4 | 3,29 | 2,56 | 4,24 |
| 2012-2013 Q1 | 4,53 | 4,59 | 4,06 | 3,59 | 3,47 | 4,18 | 2,94 | 2,41 | 4,41 |
| 2013-2014 Q1 | 4,3125 | 4,4 | 4 | 4,31 | 3,87 | 3,94 | 2,75 | 2,75 | 4,33 |

PROCESSAMENT D'IMATGES BIOMÈDIQUES (820028 - PSB)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el sisè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Biomèdica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació.

Aquesta assignatura forma part de la matèria declarada als documents de Verificació del títol com: tecnologia mèdica, de 24 crèdits ECTS. Aquesta matèria es declarava dividida en quatre assignatures: Processament de senyals biomèdiques, processament d'imatges biomèdiques, sistemes d'informació i comunicacions en la sanitat i sensors i condicionadors de senyals.

Competències assignades

Les competències definides per a 820028 - PSB i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| Coneixements de les tècniques d'anàlisi i interpretació de senyals i imatges biomèdics. | A |
| 04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats. | A |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Expositiva | 25% | Grup gran |
| Treball individual | 20% | Aprentatge autònom |
| treball en grups | 15% | Grup petit |
| Aprentatge basat en projectes | 40% | Aprentatge autònom |

En les sessions presencials d'aprenentatge el professorat introdueix, mitjançant explicacions teòriques i exemples il·lustratius, els conceptes, mètodes i resultats de la matèria. En les sessions de resolució de problemes, el professor guia als estudiants en la realització d'exercicis i problemes relacionats amb la matèria. En les sessions de laboratori els estudiants posen a la pràctica els conceptes, mètodes i resultats de la matèria amb l'ajuda del professor i treballant directament sobre imatges biomèdiques reals. Els estudiants, de forma autònoma, han d'estudiar per assimilar els conceptes i resoldre els exercicis proposats, i treballar un cas d'aplicació en grup.

Una component important de l'aprenentatge es basa en la realització d'un projecte de pràctiques en grups durant el curs i que es desenvolupa conjuntament amb l'assignatura "Biomaterials" de manera que inclou una part de preparació i realització de l'assaig mecànic del biomaterial i una altra de processament/programació de les imatges adquirides. Correspon a una activitat dirigida inicialment, però que després han de desenvolupar de manera més autònoma tot i que sempre contenen amb un suport de tutories.

Activitats formatives

Les activitats formatives d'aquesta assignatura combinen aspectes teòrics i pràctics, proporcionant una sòlida formació acadèmica i desenvolupant les habilitats necessàries per resoldre problemes aplicats. Per una banda, els estudiants adquireixen coneixements teòrics sobre tècniques de processament d'imatges. Les activitats formatives d'àmbit teòric inclouen l'estudi dels diferents tipus d'imatges biomèdiques (adquisició, emmagatzemament, representació computacional), així com filtratge i caracterització de les mateixes.

Les activitats formatives de caire pràctic inclouen l'aplicació de les diferents tècniques estudiades a casos concrets d'imatges d'àmbit biomèdic. A les sessions de laboratori, els alumnes aprenen a utilitzar el programari MATLAB per implementar les diferents fases de les que consta el processament de les imatges. En la segona part de l'assignatura, els estudiants apliquen les habilitats assolides a la resolució d'un problema concret per analitzar i caracteritzar una seqüència d'imatges experimentals obtingudes per ells mateixos durant les sessions de laboratori de l'assignatura troncal biomaterials. D'aquesta forma són conscients de la importància de realitzar un disseny experimental previ, així com de les dificultats de d'implementar un sistema de processat d'imatges en condicions realistes i no amb imatges sintètiques de prova.

Durant la realització d'aquestes activitats, els professors de l'assignatura realitzen tasques de tutorització.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació es du a terme mitjançant la valoració de les següents activitats:

- Una prova parcial (La nota d'aquesta prova és NEP)
- Pràctiques de Laboratori incloent els informes lliurats de cada sessió. (La nota d'aquesta prova és NPL).
- Un examen final (La nota d'aquesta prova és NEF).

La nota final de l'assignatura, NF, es calcula mitjançant la següent expressió: $NF = 0,4 NEF + 0,3 NPL + 0,3 NEP$

La comunicació escrita s'avalua a partir dels informes de pràctiques de laboratori i de l'informe final del projecte de processament d'imatges. Es consideren tant la claredat d'exposició com una correcta representació gràfica dels resultats obtinguts. La comunicació oral s'avalua a partir de l'exposició dels treballs de pràctiques

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 0.0% |
| Suspès | 2.17% |
| Aprovat | 54.35% |
| Notable | 41.30% |
| Excel·lent | 0.0% |
| Matrícula d'Honor | 2.17% |
| Convalidats | 0.0% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q2 | 3,67 | 3,56 | 3,61 | 3,28 | 3,22 | 2,65 | 3,72 | 2,83 | 3,06 |
| 2013-2014 Q2 | 3,69 | 3,77 | 3,62 | 3,08 | 3,38 | 2,77 | 3,54 | 3,23 | 3,31 |

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

L'avaluació té com a principal objectiu determinar el grau de compliment d'una determinada acció. Es planifica per a mesurar el grau d'adquisició de les competències programades a cada assignatura i per promoure el procés d'aprenentatge.

A l'EUETIB es poden definir dues avaluacions diferents. Per una banda, es realitza l'avaluació anual de la titulació, mitjançant els informes de seguiment. Aquesta avaluació permet detectar possibles desviacions i definir mesures per corregir-les. D'altra banda, es poden definir les avaluacions de les competències genèriques i específiques. Aquesta avaluació determina el grau d'assoliment de la competència per part dels estudiants, i es realitza com a una activitat de les assignatures, essent una part important del procés d'aprenentatge dels estudiants. Pel que fa referència a l'avaluació dels TFG, cal esmentar que és el propi tribunal convocat el qui dur a terme aquesta activitat. Per altra banda, l'avaluació de les pràctiques externes que realitzen els estudiants a empreses o centres, està subjecte per una part a l'informe que realitza l'empresa, mitjançant un document creat seguint la [normativa de pràctiques de la UPC](#) i per altra, a la valoració final que realitza el tutor assignat a cada estudiant tenint en compte l'[informe elaborat per l'empresa](#) i l'informe que realitza l'estudiant de la seva activitat.

Avaluació general del grau

El grau s'avalua cada any amb un seguiment que es realitza tal com s'estableix en el processos [820.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació](#) i [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats](#) del SGIQ de l'EUETIB. Per fer-ho s'estableix un grup de treball format per l'equip directiu del centre, pels responsables de les diferents tasques definides en el procés i per les persones responsables dels departaments que gestionen les dades acadèmiques dels estudiants. El Sotsdirector de Qualitat prepara un informe general de seguiment i es presenta al grup de treball, que l'analitza i proposa accions de millora. L'informe es presenta a la Comissió de Qualitat que proposa canvis si s'escau i l'aprova. Finalment es presenta a la Junta d'Escola i es publica a la pàgina web del centre.

El principal objectiu d'aquesta avaluació es detectar desviacions i problemes en el desenvolupament de la docència del centre, per tal d'efectuar les correccions necessàries i aplicar les mesures correctives oportunes.

Avaluació de les assignatures

La metodologia per avaluar cada competència dintre de cada una de les assignatures del grau la proposa el professor responsable de l'assignatura, actuant com a portaveu de tots els professors que participen en la docència. Les metodologies definides tenen com a objectiu que l'estudiant, una vegada ha superat l'avaluació de totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació. Per aquest motiu, el sistema d'avaluació considera les diferents activitats formatives i les competències treballades. Aquest sistema es declara en la guia docent de l'assignatura, revisada pel Sotsdirector d'Estudis i aprovada per la Comissió de Docència del centre. La guia es pot modificar cada quadrimestre, en el període establert pel centre. Una vegada aprovades, les guies es publiquen a la pàgina web del centre i a cada assignatura del Campus Digital de l'EUETIB. Les guies estan publicades en tres idiomes (català, castellà i anglès).

Des del primer dia de classe, l'estudiant coneix com serà avaluat de totes les assignatures a las que s'ha matriculat. Els mètodes d'avaluació són públics a les guies docents i el professor presenta, el primer dia de classe les tasques particulars de l'assignatura. Els criteris i les eines d'avaluació estan dissenyats considerant els objectius de cada assignatura. Encara que en cada assignatura poden trobar-se elements específics, de forma general les competències específiques, associades a coneixements cognitius, s'avaluen mitjançant proves escrites, memòries, qüestionaris i defensa de treballs. Les competències genèriques s'avaluen mitjançant rúbriques, avaluació entre iguals, pràctiques, treballs i sessions de problemes, depenent de la tipologia de la competència.

Les competències de la titulació que es tracten a cada assignatura s'especifiquen en la seva guia docent. Els continguts de l'avaluació, els diferents sistemes emprats i la ponderació realitzada pretenen assegurar que els alumnes del grau, un cop superades totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació.

Avaluació de les competències genèriques

Les competències genèriques que es treballen a cada assignatura són variades i es defineixen a les guies. Al centre es va decidir que cada assignatura s'encarregava d'avaluar una única competència dintre d'un nivell determinat, de tal manera que totes es repartien entre la totalitat d'assignatures assegurant que els estudiants que finalitzen el grau han treballat i aprovat totes les competències transversals que s'havien definit a les Memòries de Verificació.

Aquesta decisió va se presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

La taula (Evidència [E6.3](#)) que es recull mostra el repartiment de les competències específiques entre les assignatures i nivells.

Avaluació del treball de fi de grau

L'avaluació del TFG es defineix a la normativa d'aquesta activitat (evidència [E6.4](#)).

Per a l'avaluació del TFG es constituirà un Tribunal. El procediment de confecció dels tribunals, així com l'horari de les defenses s'estableix des de la Sotsdirecció d'Estudis juntament amb Gestió Acadèmica. Cada tribunal està format per 3 professors, actuant com a president un professor, assignat a l'EUETIB, del mateix departament d'adscripció que el del TFG a avaluar, nomenat d'acord amb la normativa vigent. El tribunal ha de incloure dos vocals escollits d'entre el professorat de l'Escola, un dels quals ha de ser del mateix àmbit de coneixements i ha d'actuar com a secretari. L'altre vocal haurà de ser d'un àmbit de coneixement diferent al del director del TFG. El director del TFG no forma part del tribunal, encara que aquest pot demanar la seva opinió (Evidència [E6.5](#)).

Quan un TFG es realitza en equip, tots els membres s'avaluen en la mateixa sessió amb el mateix tribunal.

El treball es defensa en un acte públic, en un temps màxim de 30 minuts per cada estudiant, davant del Tribunal d'Avaluació. En finalitzar la presentació, els membres del Tribunal poden plantejar les qüestions que considerin oportunes.

Un cop realitzada la defensa, es fa la valoració del treball atenent a la presentació, defensa, contingut i rigor; en particular, el rigor i la utilitat científica, tècnica, empresarial o social. Es fa constar a l'Acta una nota numèrica amb resolució de 0.1. Entre els aspectes avaluats al TFG s'inclou una de les competències genèriques del Grau en Enginyeria a proposta del Director del TFG. Opcionalment, una comissió anomenada pel director del centre pot emetre informes respecte al contingut i formes del Treball Fi de Grau, que seran enviades al president del tribunal avaluador. Aquests són de caràcter vinculant i han d'ésser tingudes en compte pel tribunal.

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

Els indicadors acadèmics de la titulació es recullen a l'evidència [E6.6.](#):

Accés i estudiants de nou ingrés

L'oferta de places d'aquesta titulació a l'EUETIB és de 50. Aquesta oferta és inferior a la demanda en primera preferència que el curs 2013-2014 ha estat de 1.3 respecte de l'oferta de places, sent de 9.4 la demanda en qualsevol preferència respecte a l'oferta. Malgrat aquesta forta demanda de la titulació al nostre centre, no és possible augmentar el nombre de places, perquè les hem adaptat als recursos disponibles, assegurant que la qualitat de la docència sigui alta. La nota de tall al curs 2013-2014 va ser de 10.58. Aquesta nota és alta principalment degut a la diferència entre la demanda i les places al centre, i ens assegura que la major part dels estudiants que accedeixen als estudis tinguin una bona capacitat per poder seguir la titulació i assolir els objectius plantejats. La fluctuació en aquestes dades ha estat petita durant els cursos de desenvolupament del grau.

Indicadors de rendiment de la fase inicial

En els últims dos cursos el nombre d'aptes de fase inicial ha arribat al 72.33% i el nombre de no aptes ha estat d'un 14.88% aproximadament. Aquests valors són bons i més tenint en compte que el nombre d'estudiants que necessita un temps superior al planificat per passar aquesta fase no és important. Tot i així, un objectiu de les accions proposades i portades a terme per l'escola és aconseguir reduir el temps per superar els crèdits inclosos a la fase inicial.

Per facilitar la superació de la fase inicial i reduir el temps que es triga en superar-la, l'EUETIB convoca des de l'any 2012 unes beques de suport a les assignatures de fase inicial adreçades a estudiants matriculats en els darrers cursos de la titulació. Estan definides per donar orientació als estudiants de primer curs, amb la finalitat de millorar el rendiment acadèmic. Aquest curs, a més, s'implantarà l'examen de reavaluació en diverses assignatures, seguint les pautes suggerides a la UPC.

Indicadors de rendiment a la fase no inicial

La taxa d'èxit a la titulació oscil·la al voltant del 86% (86,71% el 2013, 87% el 2012, 84% el 2011). Considerem que es tracta d'un valor adient que ens indica que la major part dels estudiants que continuen al grau després de la fase inicial, superen amb èxit els estudis. Considerant que el percentatge d'aptes de la fase inicial és alt, aquests nombres són un resultat satisfactori fruit de l'esforç del professorat implicat en la titulació. Els resultats del rendiment també han estat alts, arribant al 86% (86% el 2012).

L'altre indicador que s'inclou a les Memòries de Verificació és el de la taxa d'eficiència que, en aquest grau ha estat del 93%. Només disposem d'un valor d'aquest paràmetre, però es tracta d'un valor superior al proposat a les Memòries de Verificació, que era del 90%. Considerem per tot això que s'han obtingut uns resultats correctes.

La valoració dels resultats assolits i del grau és bona, tant per part dels estudiants com dels professors que han participat.

Resultats finals del grau: taxa de graduació

Respecte la taxa de graduació, encara no tenim moltes dades per valorar aquest indicador donat que als inicis de les titulacions de grau al curs 2009-2010 l'entrada dels estudiants va ser comuna a totes les titulacions. El curs 2012-2013 es van titular 19 estudiants del Grau d'Enginyeria Biomèdica, dels quals 11 són homes i 8 són dones.

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

Les dades subministrades per AQU fins el 2014 (Evidències [E6.7](#) i [E6.8](#)) posen de manifest que per a totes les titulacions de l'EUETIB els percentatges de població activa superen el 80%. Pel què fa referència al tipus de contracte, cal destacar que per la titulació d'enginyer tècnic industrial en l'especialitat mecànica el 64.9% disposen d'un contracte fix, percentatge que passa ser del 49 i 44 % pels titulats en electricitat i electrònica industrial, fins arribar al 21% pels titulats en química. Per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, disposa d'un Pla d'Orientació Professional als estudiants (evidència [E5.13](#)), seguint les pautes marcades pel procés [820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional](#) del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla dissenyat queda pendent de l'aprovació de la Junta d'Escola (Proposta de millora M5.1).

Grau en Enginyeria de l'Energia - GRAU00000213

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.

Organització del pla d'estudis, competències i treball de fi de grau

El pla docent del grau s'ha planificat en quadrimestres, considerant un calendari anual d'entre 38 i 40 setmanes. La titulació s'ha dividit en cinc blocs curriculars o mòduls (l'últim correspon al Treball de Fi de Grau -TFG-), repartint les diferents competències considerades per aquest grau entre les matèries d'aquests cinc blocs. Un bloc curricular es defineix com un conjunt d'assignatures amb uns objectius formatius comuns que s'avaluen de forma global.

Cada una de les matèries es divideix en assignatures que s'encarreguen de grups concrets de competències específiques i genèriques. Aquesta estructura permet distribuir els estudis d'una forma equilibrada. El professorat a càrrec de les assignatures vetlla pel compliment dels objectius específics per part de tots els estudiants.

Les assignatures del grau s'estructuren en cinc mòduls: mòdul d'assignatures bàsiques, mòdul d'assignatures de la branca industrial, mòdul d'assignatures específiques de la titulació, mòdul d'assignatures optatives i TFG.

- Mòdul d'assignatures bàsiques: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries bàsiques que continuen la formació en tecnologia iniciada pels estudiants al batxillerat i als graus formatius, amb el que s'inicien els estudis d'Energia. Les assignatures són: expressió gràfica, física I, informàtica, matemàtiques I, química, empresa, física II, matemàtiques II, matemàtiques III i estadística. Cada una d'aquestes assignatures es correspon amb 6 crèdits ECTS. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Aquesta formació és la base per als estudis més específics d'enginyeria i té com objectiu l'assoliment de les següents competències:
 - CE 1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica numèrica; estadística i optimització.
 - CE 2. Comprensió i domini dels conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
 - CE 3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
 - CE 4. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.
 - CE 5. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
 - CE 6. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses.
- Mòdul d'assignatures de la branca industrial: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries comunes a la branca Industrial. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Les assignatures d'aquest mòdul són: ciència i tecnologia dels materials, projectes d'enginyeria, mecànica de fluids, sistemes elèctrics, sistemes mecànics, tecnologies mediambientals i sostenibilitat, sistemes electrònics, termodinàmica i transferència de calor, control industrial i automatització i

organització de la producció. Totes aquestes assignatures permeten a l'estudiant aprendre unes eines molt necessàries en enginyeria industrial, donant una base adient per desenvolupar estudis més especialitzats. En aquest mòdul comú a la branca industrial s'assoleixen les següents competències:

- CE 7. Coneixement de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
- CE 8. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.
- CE 9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.
- CE 10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.
- CE 11. Coneixements dels fonaments d'electrònica.
- CE 12. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control.
- CE 13. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
- CE 16. Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.
- CE 17. Coneixements aplicats d'organització d'empreses.
- CE 18. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes.

Mòdul d'assignatures específiques de la titulació: 66 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries tecnològiques específiques de la titulació d'Energia, dividides en 11 assignatures de 6 crèdits ECTS cada una d'elles. Aquestes assignatures són: Recursos Energètics, Ordenació dels Sectors Energètics, Generació d'energia Elèctrica, Generació Termofluidodinàmica I, Transport I Distribució D'energia I, Generació Termofluidodinàmica II, Control de Sistemes Energètics, Transport I Distribució D'energia II, Emmagatzematge d'energia, Integració Energètica i Gestió Energètica.

- Amb aquestes assignatures es pretenen desenvolupar les següents competències específiques:
 - Els diferents recursos energètics, les seves característiques i els seus llocs de procedència.
 - Com avaluar i comparar la capacitat i potencialitat energètica dels diferents recursos energètics disponibles.
 - Els models energètics actuals i les diferents possibilitats per reduir el seu impacte global.
 - Adquirir una visió completa de les implicacions entre energia i societat.
 - Els sistemes d'emmagatzematge d'energia i la seva aplicació.
 - Les eines que permeten fer aplicació eficient de les tecnologies d'emmagatzematge.
 - L'ús d'eines informàtiques específiques.
 - Els sistemes de contractació de subministrament d'energia
 - Projectes energètics a la indústria
 - El marc actual dels sectors energètics
 - El marc legislatiu del sector dels hidrocarburs
 - El marc legislatiu del sector elèctric
 - Com aplicar els coneixements adquirits a casos pràctics
 - Els conceptes bàsics de l'anàlisi de sistemes aplicat als processos energètics.
 - Com emprendre de forma sistemàtica problemes d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies.
 - L'abstracció i representació de la complexitat dels processos en funció dels problemes.

- L'ús de les eines informàtiques per a l'anàlisi i simulació de sistemes complexos.
 - Les principals tecnologies que permeten generar energia elèctrica.
 - Com avaluar i comparar diferents tecnologies en termes econòmics, d'eficiència i d'impacte ambiental.
 - Els principis de funcionament dels sistemes de generació elèctrica.
 - La modelització dels processos de generació i transformació, en base als principis descrits.
 - Els criteris de sostenibilitat, compromís social i mediambiental aplicables en l'àmbit de la generació de l'energia elèctrica...
 - Els principis de funcionament dels sistemes de transport i distribució de líquids, gasos i vapors.
 - La modelització dels processos de transport i distribució de líquids, gasos i vapors, en base als principis descrits.
 - Els principis de funcionament dels sistemes de transport i distribució d'energia elèctrica.
 - La modelització dels processos de transport i distribució d'energia elèctrica, en base als principis descrits.
 - Els criteris de sostenibilitat, compromís social i mediambiental aplicables en l'àmbit del transport i distribució de l'energia elèctrica.
 - Els principis de funcionament dels sistemes de conversió d'energia elèctrica.
 - La utilització de sistemes de conversió d'energia elèctrica aplicats a sistemes de transport i distribució.
 - Els criteris de sostenibilitat, compromís social i mediambiental aplicables l'àmbit del transport i distribució de l'energia elèctrica.
 - Els principis d'operació de generadors i calderes.
 - Els principis d'operació de centrals termofluidodinàmiques.
 - Els mecanismes de transformació energètica en general.
 - Els mecanismes de transformació energètica a l'interior de màquines.
 - La formulació de balanços d'energia i identificació de pèrdues.
 - Els mètodes d'assaig, interpretació de corbes característiques i mètodes de regulació.
 - El protagonisme de l'energia en la indústria en general i en la generació en particular.
 - Els criteris de selecció de components del sistema de control.
 - Els sistemes SCADA.
 - La planificació de tasques de manteniment, revisió i substitució.
 - La valoració i seguiment estadístic de la producció.
- Mòdul d'assignatures optatives: inclou les assignatures optatives i el reconeixement de crèdits per altres activitats i consta de 30 crèdits ECTS. Les assignatures optatives que es poden cursar estan definides com a optativa específica si només s'ofereix a la titulació d'Energia i com a optativa transversal si es tracta d'una assignatura oferta a més d'una titulació de l'EUETIB. Algunes d'aquestes assignatures d'optativitat es poden cursar en anglès (una de les vuit optatives específiques ofertes i vuit de les vint optatives transversals ofertes).
 - Mòdul de treball de fi de grau: comprèn el treball de fi de grau (TFG). Aquest treball és de 24 crèdits. L'objectiu del TFG és acreditar de forma global la formació adquirida a l'Escola, justificant l'obtenció del títol de Grau en Enginyeria. Es tracta del desenvolupament d'un treball personal, d'aprofundiment i de síntesi dins de l'àmbit de coneixements dels estudis realitzats. Per norma general, les tasques relacionades amb el TFG es treballen al darrer quadrimestre de la titulació i es poden desenvolupar individualment o en equip, sota la direcció d'un professor (encara que poden participar en la direcció fins a dos professors o directors). Quan el treball es desenvolupa en equip, cada estudiant ha de ser responsable d'una part ben definida i la seva autoria ha de quedar reflectida clarament a la memòria, però cadascú ha de conèixer amb profunditat la totalitat del treball. La qualificació del TFG la proposa un tribunal després de la defensa pública que realitzen els estudiants autors del treball.

El TFG pot tractar sobre qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries específiques cursades en la titulació de Grau en Enginyeria: instal·lacions, muntatges, explotacions, obres i edificacions, màquines i aparells, organització socioeconòmica, processos industrials i altres propostes. El TFG podrà comprendre propostes de tipus docent, de recerca i desenvolupament. La direcció de l'Escola valida i fa pública la proposta de TFG feta pel professorat del centre. En aquesta proposta figura, a més del tema, el director del treball, les tasques a fer i les condicions de desenvolupament. El llistat amb els temes de TFG el fa públic la Secretaria Acadèmica de l'Escola al menys dos mesos abans de la matrícula de cada quadrimestre. La data de publicació consta al Calendari de Grau de l'EUETIB.

Els estudiants també poden cursar el TFG en el marc d'una empresa mitjançant el compromís d'un conveni universitat-empresa. En aquest cas, ha d'existir una co-direcció del TFG, mitjançant un professor de l'EUETIB que figura com a director del treball i un o més codirectors de l'Empresa. Els treballs que es desenvolupen en el marc de convenis específics amb institucions es regulen pels acords estipulats en el seu articulat. La direcció de l'Escola valida, si s'escau, cada proposta de conveni.

La normativa i els procediments sobre el TFG són públiques, així com les propostes dels professors actualitzades cada quadrimestre, les normes, els documents i plantilles necessaris per la seva presentació (evidència [E6.1](#))

A efecte d'avaluació, l'Escola té agrupades aquestes assignatures en cinc blocs curriculars, que són els següents:

Fase Inicial (Primer Bloc Curricular) que comprèn totes les assignatures obligatòries del primer i segon quadrimestres.

Segon Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del tercer i quart quadrimestres.

Tercer Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del cinquè, sisè i setè quadrimestres.

Quart Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures optatives.

Bloc Curricular Treball de Fi de Grau.

Activitats formatives i avaluatives

Les activitats formatives desenvolupades en el grau d'En per l'EUETIB contenen tota la informació teòrica i pràctica per assolir les competències definides a les memòries de verificació per a cada una de les matèries, seguint la definició del MECES per al nivell de la titulació. També presenten a l'estudiant situacions realistes en les que ha d'aplicar els coneixements assolits per tal de resoldre'ls de manera eficient, prenent decisions i aprenent de forma autònoma, crítica i reflexiva. L'avaluació està determinada per les activitats formatives de cada una de les assignatures, i la metodologia es fa pública en les guies de les assignatures, actualitzades, si s'escau, cada quadrimestre (evidència [E6.2](#)).

Aquestes activitats són variades i tenen com a objectiu l'aprenentatge de totes les competències específiques i genèriques assumides per cada una de les assignatures, aplicant diferents metodologies segons la tipologia d'estudis. Les metodologies més habituals a l'escola són: classes expositives, PBL (project based learning), treball en grup cooperatiu i col·laboratiu, classes pràctiques i de laboratori, resolució de problemes individualment i en grup, i desenvolupament de projectes.

Les competències genèriques es reparteixen entre totes les assignatures de la titulació i es treballen a tres nivells diferents. En el primer bloc es treballen a nivell I (iniciació). En el segon bloc a nivell II (nivell intermedi). En el tercer bloc a nivell III (nivell avançat). Cada assignatura

pot treballar una o varies competències genèriques, però s'ha de centrar en una d'elles, indicada pel centre, per desenvolupar-la amb profunditat i per avaluar-la. D'aquesta manera, un estudiant, en finalitzar els tres blocs amb assignatures obligatòries, ha treballat les set competències genèriques proposades al protocol Verifica en tres nivells diferents, i té notes del seu nivell d'assoliment en cada una d'elles.

En el quart bloc, les assignatures optatives treballen altra vegada les set competències genèriques, a nivell III. Això permet oferir-li a l'estudiant la possibilitat de tornar a exercitar les competències no assolides en els tres blocs precedents, afavorint la millora.

En el cinquè bloc (TFG), l'estudiant pot escollir el treballar una o més competències genèriques, de les que serà avaluat pel tribunal que proposarà la nota del seu projecte. D'aquesta manera, es possibilita la recuperació i l'assoliment amb excel·lència d'aquelles capacitats que encara no havia superat.

En tots els blocs, gairebé totes les competències treballades tenen una rellevància alta (A) o mitjà (M) en l'avaluació de les assignatures. Per aquest motiu, un estudiant que superi totes les proves avaluadores del grau ha adquirit de forma gradual les competències específiques i genèriques que es detallaven al Pla d'Estudis de les Memòries de Verificació de les Titulacions.

Anàlisi d'assignatures seleccionades

Seguint les recomanacions de la guia per a l'acreditació de les titulacions, el centre ha escollit quatre assignatures obligatòries representatives del grau d'Energia. Les assignatures seleccionades representen els diferents blocs definits pel centre. La primera es una assignatura genèrica, la segona forma part de les assignatures de la branca industrial i la tercera i la quarta són assignatures de l'especialitat de la titulació.

| Acrònim | Assignatura | Quadrimestre | Crèdits | Professor coordinador | Nombre d'estudiants aproximats | Nombre de professors participants |
|-------------------|---------------------------------|--------------|---------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 820003 - EG | Expressió Gràfica | Q1 | 6 | Miguel Brigos | ~ 550 | 9 |
| 820013 - MF | Mecànica de Fluids | Q3 | 6 | Carlos Ruiz, Josep Xercavins | ~ 300 | 5 |
| 820325 - GT1EN | Generació Termofluidodinàmica I | Q5 | 6 | Joan Grau Barceló | ~ 60 | 4 |
| 820327 - IEEN | Integració Energètica | Q6 | 6 | Herminio Martínez García | ~ 60 | 2 |

A continuació es presenta cada una d'aquestes assignatures:

EXPRESSIÓ GRÀFICA (820003 – EG)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al primer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el primer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB. Per aquest motiu, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

MECÀNICA DE FLUIDS (820013 - MF)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al segon bloc curricular de la titulació i s'imparteix el tercer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB i forma part del grup d'assignatures bàsiques per a qualsevol enginyeria industrial. Per aquests motius, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

GENERACIÓ TERMOFLUIDODINÀMICA I (820325 - GT1EN)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el cinquè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'En i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix al cinquè quadrimestre en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 60.

Competències assignades

Les competències definides per a 820325 - GT1EN i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| Explicar les centrals termofluidodinàmiques i els mecanismes de transformació energètica. | A |
| Saber formular, a partir dels principis d'operació de generadors i calderes i de transformació energètica a l'interior de les màquines, balanços d'energia i identificar pèrdues | A |
| 04 COE N2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical. | B |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|---|--------------------------|----------------------------------|
| Classes magistrals sobre els diferents temes de l'assignatura | 32.5% | Grup gran |
| Classes de problemes | 25% | Grup gran |
| Pràctiques de laboratori i/o taller | 12.5% | Grup petit Aprentatge autònom |
| Treball Transversal | 30% | Grup petit Aprentatge autònom |

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva, metodologia experimental al laboratori i com a característica diferencial i innovadora, es realitza un Treball Transversal comú de totes les 5 assignatures del quadrimestre Q5. Aquest treball transversal té un enunciat (en el curs 2014-15 és el disseny d'una central termosolar) que involucra coneixements i treball de totes les 5 assignatures que s'imparteixen en el quadrimestre. El Treball Transversal el desenvolupen grups de 4 persones. La competència transversal es treballa dins d'aquest Treball Transversal.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'Energia, l'assignatura 820325 - GT1EN és de 6 crèdits ECTS. Les activitats formatives d'aquesta assignatura estan basades en una concentració de les classes expositives en les primeres setmanes del semestre per anar assolint els coneixements que s'hauran de plasmar tant en les proves escrites com, i sobre tot, en el Treball transversal. El Treball transversal inclou requeriments de coneixements de les cinc assignatures del Q5 i e treballa en grup (de tres o quatre persones) en metodologia PBL. Conforme va avançant el semestre, la dedicació al Treball Transversal és més intensa. La dedicació al Treball és del 30% de la càrrega lectiva de l'assignatura, tant presencial com no presencial.

Els alumnes disposen d'una col·lecció de diapositives amb les quals poden seguir el desenvolupament de les classes de teoria. A més a més també disposen d'un recull de bibliografia específica per a cadascun dels temes, en la que també es poden trobar problemes per exercitar el contingut aprés a classes.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants es du a terme mitjançant la realització de proves escrites (controls parcials i control final), pràctiques de laboratori i la realització del Treball Transversal comú a totes les assignatures del cinquè semestre. També s'avaluen els problemes resolts que han d'entregar els estudiants. Una part de l'avaluació es centra en les pràctiques de laboratori, obligatòries. Per valorar aquestes pràctiques es considera per una banda l'assistència i participació i, per altra banda, el resultat recollit en els informes de pràctiques.

Per tant, es realitza dels resultats de totes les proves parcials escrites (N1), una avaluació de la prova final escrita (N2), una avaluació de problemes resolts per l'estudiant individualment i en grup (N3) i una avaluació de les pràctiques de laboratori (N4). També s'avalua el Treball Transversal que té un pes en conjunt d'un 30% (25% pel contingut i desenvolupament i un 5% de la competència transversal (N6))

La nota final de l'estudiant es calcula com:

$$N_{\text{final}} = N1 * 0.20 + N2 * 0.25 + N3 * 0.10 + N4 * 0.15 + N5 * 0.25 + N6 * 0.05$$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|---------|
| No presentat | 0 % |
| Suspès | 0 % |
| Aprovat | 12.12 % |
| Notable | 77.27 % |
| Excel·lent | 6.06 % |
| Matrícula d'Honor | 4.50 % |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 4.06 | 4.35 | 4.05 | 3.88 | 3.70 | 4.05 | 2.76 | 2.05 | 4.05 |
| 2012-2013 Q1 | 4.52 | 4.35 | 3.94 | 4 | 3.31 | 3.87 | 3.23 | 2.5 | 4.29 |
| 2013-2014 Q1 | 4.36 | 4.28 | 3.91 | 4.2 | 3.83 | 4.32 | 3.43 | 2.87 | 4.2 |

INTEGRACIÓ ENERGÈTICA (IEEN-820327)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el sisè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria de l'Energia i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació.

Competències assignades

Les competències definides per a IEEN-820327 i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|---|----------------------------|
| Determinar la millor manera d'emmagatzemar energia davant un cas concret. | A |
| Analitzar i simular un sistema energètic determinat. | A |
| Saber projectar un sistema d'estalvi energètic mitjançant la integració de processos i tecnologies. | A |
| Explicar els principis de funcionament dels sistemes de conversió d'energia elèctrica i l'aplicació que tenen en els sistemes de transport i distribució. | A |
| 07 AAT N2. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades. | M |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|----------------------|--------------------------|----------------------|
| Expositiva | 40%. | Grup gran |
| Treball individual | 25% | Individual |
| Treball en grup | 25% | Grup petit |
| Aprenentatge autònom | 10% | Aprenentatge autònom |

A les sessions d'exposició de continguts el professorat introdueix, mitjançant explicacions teòriques i exemples il·lustratius, els conceptes, mètodes i aspectes bàsics de la matèria. A les sessions de realització d'exercicis, el professor guia als estudiants en l'anàlisi de conceptes, procediments i resultats. A més els estudiants, treballant en equip, han de ser capaços d'aplicar els coneixements a la pràctica per desenvolupar, en grup de 3 o 4 alumnes, un projecte transversal coordinat de disseny, dimensionat i/o simulació relacionat no només amb l'assignatura *Integració Energètica*, sinó amb totes les assignatures del mateix quadrimestre en Q6. La metodologia del projecte s'orienta fortament cap al PBL.

Mitjançant el desenvolupament d'aquest projecte, juntament amb l'informe tècnic corresponent, la seva presentació oral davant un tribunal format pels professors de les assignatures amb les que comparteix semestre *Integració Energètica*, i el document de presentació en Power Point (o similar) s'avalua la competència transversal.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis del grau d'En, l'assignatura és de 6 crèdits ECTS. L'assignatura està definida per a grups grans. Es realitzen classes expositives complementades amb pràctiques de laboratori, per a treballs individuals i grupals dels estudiants. El procés d'avaluació continuada comporta uns actes d'avaluació. De la mateixa forma que, donat el caràcter presencial de l'assignatura, s'entén que, habitualment, és necessària l'assistència a classe, també se sobreentén que l'estudiantat no pot renunciar a cap acte d'avaluació per a superar, en condicions normals, l'assignatura. D'igual forma, les pràctiques al laboratori condicionen, amb la seva preparació i, sobretot, assistència, l'aprofitament de les mateixes. Per això és obligat realitzar les pràctiques i l'estudi previ, si n'hi ha, per tal d'optar a l'apte de l'assignatura.

Avaluació dels estudiants

Teoria: Es realitzen dues proves escrites d'avaluació continuada de la teoria EP (examen parcial), i EF (examen final), cadascuna de les quals té una qualificació numèrica que pondera segons un 25% de la ponderació total de l'assignatura.

D'una banda, a l'examen parcial (EP), hi ha dues parts:

- Un test d'unes 15 - 17 preguntes.
- Un problema d'anàlisi o disseny d'un sistema relacionat amb la matèria impartida a l'assignatura.

D'altra banda, l'examen final (EF) consisteix en el desenvolupament d'un projecte "globalitzador" de la matèria impartida a l'assignatura. En particular, a partir de les especificacions de disseny d'una instal·lació, sistema o planta, l'estudiant, treballant de forma individual o en grup, depenent de la complexitat del disseny a presentar, ha de presentar un document que contingui les respostes a les preguntes plantejades.

Durant el curs, els estudiants tenen al campus digital [ATENEA](#) una col·lecció de problemes que els permetrà preparar la matèria de la que s'examinaran en aquestes dues proves.

Pràctiques: La qualificació parcial de cada pràctica de laboratori s'obté com a mitjana d'una qualificació que avalua el que l'estudiant realitza individualment al laboratori, i una altra que avalua l'informe tècnic que es lliura en finalitzar la citada pràctica. Aquest informe es recull per part del professor a la següent sessió de laboratori. Com les sessions de laboratori es fan per grup de treball de dues persones, l'informe tècnic de la pràctica es realitza també pel mateix grup que ha portat a terme la pràctica. Així doncs, cada pràctica té una qualificació P_i que pondera d'igual forma la tasca individual de cada estudiant al laboratori (qualificació P_{i_a}), i la tasca presentada a l'informe tècnic conjunt de la mateixa (qualificació P_{i_b}), d'acord amb la següent expressió:
$$P_i = (0,5 \cdot P_{i_a}) + (0,5 \cdot P_{i_b})$$

En algunes pràctiques, a més a més, es contempla la realització d'un estudi previ (per grups de abans de presentar-se a la realització de la pràctica. En aquesta cas, aquest estudi, que es presenta just al començar la sessió de laboratori, es pondera amb un qualificació P_{i_c} que té un pes d'un 30% sobre el total de la qualificació P_{i_a} de la pràctica. Així doncs, considerant aquesta qualificació P_{i_c} , la tasca de laboratori (P_{i_a}), i l'informe tècnic final de la pràctica (P_{i_b}), la qualificació de pràctiques P_i queda llavors:

$$P_i = (0,35 \cdot P_{i_b}) + (0,35 \cdot P_{i_a}) + (0,30 \cdot P_{i_c})$$

En total, l'estudiant té unes 7 sessions de laboratori, que permeten desenvolupar, típicament, quatre pràctiques de laboratori (alguna pràctica és d'una sessió de laboratori, mentre que d'altres corresponen a dues sessions de laboratori). L'estudiant, per tant, obté una qualificació de laboratori (LAB) donada per:

$$LAB = \sum_{i=1}^4 P_i = P_1 + P_2 + P_3 + P_4$$

Avaluació de la Competència Transversal Aprenentatge Autònom: Al llarg del curs d'Integració Energètica, i malgrat es treballin diverses competències genèriques, s'avaluarà, únicament, la competència genèrica APRENTATGE AUTÒNOM, en el seu 3r nivell, d'acord amb les directives donades per Ordenació Acadèmica. L'avaluació d'aquesta competència es realitzarà en base a la qualificació obtinguda en el projecte transversal a desenvolupar al llarg del quadrimestre. D'aquesta forma, aquest projecte transversal posarà especial èmfasi en aquesta competència genèrica. La qualificació global de la competència transversal, COMP, serà igual que la qualificació obtinguda en el projecte transversal de l'assignatura; és a dir:

$$COMP = PT$$

i serà lliurada a Ordenació Acadèmica per a la seva incorporació, si escau, a l'expedient acadèmic.

Un cop tancades les avaluacions de la teoria i de les pràctiques, es genera una qualificació final del curs QF, donada pel següent polinomi:

$$QF = (0,25 \cdot EP) + (0,25 \cdot EF) + (0,30 \cdot PT) + (0,20 \cdot LAB)$$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 1.61% |
| Suspès | 0.00% |
| Aprovat | 12.9% |
| Notable | 85.48% |
| Excel·lent | 0.00% |
| Matrícula d'Honor | 0.00% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2010-2011 Q2 | 4.19 | 4.16 | 3.91 | 4.5 | 4.24 | 3.96 | 3.61 | 2.42 | 4 |
| 2011-2012 Q2 | 4.07 | 4.15 | 3.92 | 4.75 | 4.61 | 3.76 | 3.53 | 2.92 | 4.23 |

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

L'avaluació té com a principal objectiu determinar el grau de compliment d'una determinada acció. Es planifica per a mesurar el grau d'adquisició de les competències programades a cada assignatura i per promoure el procés d'aprenentatge.

A l'EUETIB es poden definir dues avaluacions diferents. Per una banda, es realitza l'avaluació anual de la titulació, mitjançant els informes de seguiment. Aquesta avaluació permet detectar possibles desviacions i definir mesures per corregir-les. D'altra banda, es poden definir les avaluacions de les competències genèriques i específiques. Aquesta avaluació determina el grau d'assoliment de la competència per part dels estudiants, i es realitza com a una activitat de les assignatures, essent una part important del procés d'aprenentatge dels estudiants. Pel què fa referència a l'avaluació dels TFG, cal esmentar que és el propi tribunal convocat el qui dur a terme aquesta activitat. Per altra banda, l'avaluació de les pràctiques externes que realitzen els estudiants a empreses o centres, està subjecte per una part a l'informe que realitza l'empresa, mitjançant un document creat seguint la [normativa de pràctiques de la UPC](#) i per altra, a la valoració final que realitza el tutor assignat a cada estudiant tenint en compte l'[informe elaborat per l'empresa](#) i l'informe que realitza l'estudiant de la seva activitat.

Avaluació general del grau

El grau s'avalua cada any amb un seguiment que es realitza tal com s'estableix en el processos [820.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació](#) i [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats del SGIQ](#) de l'EUETIB. Per fer-ho s'estableix un grup de treball format per l'equip directiu del centre, pels responsables de les diferents tasques definides en el procés i per les persones responsables dels departaments que gestionen les dades acadèmiques dels estudiants. El Sotsdirector de Qualitat prepara un informe general de seguiment i es presenta al grup de treball, que l'analitza i proposa accions de millora. L'informe es presenta a la Comissió de Qualitat que proposa canvis, si escau, i l'aprova. Finalment, es presenta a la Junta d'Escola i es publica a la pàgina web del centre.

El principal objectiu d'aquesta avaluació és detectar desviacions i problemes en el desenvolupament de la docència del centre, per tal d'efectuar les correccions necessàries i aplicar les mesures correctives oportunes.

Avaluació de les assignatures

La metodologia per avaluar cada competència dintre de cada una de les assignatures del grau la proposa el professor responsable de l'assignatura, actuant com a portaveu de tots els professors que participen en la docència. Les metodologies definides tenen com a objectiu que l'estudiant, una vegada ha superat l'avaluació de totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació. Per aquest motiu, el sistema

d'avaluació considera les diferents activitats formatives i les competències treballades. Aquest sistema es declara en la guia docent de l'assignatura, revisada pel Sotsdirector d'Estudis i aprovada per la Comissió de Docència del centre. La guia es pot modificar cada quadrimestre, en el període establert pel centre. Una vegada aprovades, les guies es publiquen a la pàgina web del centre i a cada assignatura del Campus Digital de l'EUETIB. Les guies estan publicades en tres idiomes (català, castellà i anglès).

Des del primer dia de classe, l'estudiant coneix com serà avaluat de totes les assignatures a las que s'ha matriculat. Els mètodes d'avaluació són públics a les guies docents i el professor presenta, el primer dia de classe les tasques particulars de l'assignatura. Els criteris i les eines d'avaluació estan dissenyats considerant els objectius de cada assignatura. Encara que en cada assignatura poden trobar-se elements específics, de forma general les competències específiques, associades a coneixements cognitius, s'avaluen mitjançant proves escrites, memòries, qüestionaris i defensa de treballs. Les competències genèriques s'avaluen mitjançant rúbriques, avaluació entre iguals, pràctiques, treballs i sessions de problemes, dependent de la tipologia de la competència.

Les competències de la titulació que es tracten en cada assignatura s'especifiquen en la seva guia docent. Els continguts de l'avaluació, els diferents sistemes emprats i la ponderació realitzada pretenen assegurar que els alumnes del grau, un cop superades totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació.

Avaluació de les competències genèriques

Les competències genèriques que es treballen a cada assignatura són variades i es defineixen a les guies. Al centre es va decidir que cada assignatura s'encarregava d'avaluar una única competència dintre d'un nivell determinat, de tal manera que totes es repartien entre la totalitat d'assignatures assegurant que els estudiants que finalitzen el grau han treballat i aprovat totes les competències transversals que s'havien definit a les Memòries de Verificació.

Aquesta decisió va se presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

La taula (Evidència [E6.3](#)) que es recull mostra el repartiment de les competències específiques entre les assignatures i nivells.

Avaluació del treball de fi de grau

L'avaluació del TFG es defineix a la normativa d'aquesta activitat (evidència [E6.4](#)).

Per a l'avaluació del TFG es constituirà un Tribunal. El procediment de confecció dels tribunals, així com l'horari de les defenses s'estableix des de la Sotsdirecció d'Estudis juntament amb Gestió Acadèmica. Cada tribunal està format per 3 professors, actuant com a president un professor, assignat a l'EUETIB, del mateix departament d'adscripció que el del TFG a avaluar, nomenat d'acord amb la normativa vigent. El tribunal ha de incloure dos vocals escollits d'entre el professorat de l'Escola, un dels quals ha de ser del mateix àmbit de coneixements i ha d'actuar com a secretari. L'altre vocal haurà de ser d'un àmbit de coneixement diferent al del director del TFG. El director del TFG no forma part del tribunal, encara que aquest pot demanar la seva opinió. (Evidència [E6.5](#))

Quan un TFG es realitza en equip, tots els membres s'avaluen en la mateixa sessió amb el mateix tribunal.

El treball es defensa en un acte públic, en un temps màxim de 30 minuts per cada estudiant, davant del Tribunal d'Avaluació. Al finalitzar la presentació, els membres del Tribunal poden plantejar les qüestions que considerin oportunes.

Un cop realitzada la defensa, es fa la valoració del treball atenent a la presentació, defensa, continent i contingut; en particular, el rigor i la utilitat científica, tècnica, empresarial o social. Es fa constar a l'Acta una nota numèrica amb resolució de 0.1. Entre els aspectes avaluats al TFG s'inclou una de les competències genèriques del Grau en Enginyeria a proposta del Director del TFG. Opcionalment, una comissió anomenada pel director del centre pot emetre informes respecte al contingut i formes del Treball Fi de Grau, que seran enviades al president del tribunal avaluador. Aquests són de caràcter vinculant i han d'ésser tingudes en compte pel tribunal.

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

Els indicadors acadèmics de la titulació es recullen a l'evidència [E6.6.](#):

Accés i estudiants de nou ingrés

L'oferta de places d'aquesta nova titulació a l'EUETIB és de 60 des del curs 2010-2011. És un valor bastant inferior a la demanda en primera preferència que al curs 2012-2013 ha estat de 2,33 respecte de l'oferta de places. Els estudiants matriculats van ser 63, i la nota de tall l'últim curs, de 10,11.

Indicadors de rendiment de la fase inicial

Al curs 2012-13, el nombre d'aptes de fase inicial ha superat el 80% i el nombre de no aptes ha estat d'un 12% aproximadament. Valors que cal identificar com a molt bons.

Per facilitar la superació de la fase inicial i reduir el temps que es triga en superar-la, l'EUETIB convoca des de l'any 2012 unes beques de suport a les assignatures de fase inicial adreçades a estudiants matriculats en els darrers cursos de la titulació. Estan definides per donar orientació als estudiants de primer curs, amb la finalitat de millorar el rendiment acadèmic. Aquest curs, a més, s'implantarà l'examen de revaluació en diverses assignatures, seguint les pautes suggerides a la UPC.

Indicadors de rendiment a la fase no inicial

La taxa d'èxit a la titulació s'està al voltant del 90% (89,32% el 2013, 88 % el 2012, 91% el 2011). Considerem que es tracta d'un valor molt bo que ens indica que la major part dels estudiants que continuen al grau després de la fase inicial, superen amb èxit els estudis. Considerant que el percentatge d'aptes de la fase inicial és alt, aquest números són un resultat satisfactori fruit de l'esforç del professorat implicat en la titulació. El resultats del rendiment també han estat alts, superant sempre el 85% (87,36% el 2013, 87% el 2012).

L'altre indicador que s'inclou a les Memòries de Verificació és el de la taxa d'eficiència que, en aquest grau ha estat del 98.54 %. Només disposem d'un valor d'aquest paràmetre, però es tracta d'un valor superior al proposat a les Memòries de Verificació, que era del 90%. Considerem per tot això que s'han obtingut uns resultats molt bons.

La valoració dels resultats assolits i del grau és molt bona tant per part dels estudiants com dels professors que han participat.

Resultats finals del grau: taxa de graduació

Respecte la taxa de graduació, encara no tenim moltes dades per valorar aquest indicador donat que als inicis de les titulacions de grau al curs 2009-2010 l'entrada dels estudiants va ser comuna a totes les titulacions. El curs 2012-2013, però, es van titular 22 estudiants del Grau d'Enginyeria de l'Energia (19 homes i 3 dones).

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

Les dades subministrades per AQU fins el 2014 (Evidències [E6.7](#) i [E6.8](#)) posen de manifest que per a totes les titulacions de l'EUETIB el percentatge de població activa superen el 80%. Pel què fa referència al tipus de contracte, cal destacar que per la titulació d'enginyer tècnic industrial en l'especialitat mecànica el 64.9% disposen d'un contracte fix, percentatge que passa ser del 49 i 44 % pels titulats en electricitat i electrònica industrial, fins arribar al 21% pels titulats en química. Per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, es proposa com a millora l'elaboració d'un pla d'orientació professional (Proposta de millora M6.1), seguint les pautes marcades pel procés [820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional](#) del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla ja està dissenyat (evidència [E5.13](#)), i queda pendent la seva aprovació per la Junta d'Escola.

Grau en Enginyeria Elèctrica - GRAU00000313

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.

Organització del pla d'estudis, competències i treball de fi de grau

El pla docent del grau d'EE s'ha planificat en quadrimestres, considerant un calendari anual d'entre 38 i 40 setmanes. La titulació s'ha dividit en cinc blocs o mòduls (l'últim correspon al treball de fi de grau), repartint les diferents competències considerades per aquest grau entre les matèries d'aquests cinc blocs. Cada una de les matèries es divideix en assignatures, que s'encarreguen de grups concrets de competències específiques i genèriques. Aquesta estructura permet distribuir els estudis d'una forma equilibrada. Els cinc mòduls d'aquest grau són:

- **Mòdul d'assignatures bàsiques:** 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries bàsiques que continuen la formació en tecnologia iniciada pels estudiants al batxillerat i als graus formatius, amb el que s'inicien els estudis de EM. Les assignatures són: expressió gràfica, física I, informàtica, matemàtiques I, química, empresa, física II, matemàtiques II, matemàtiques III i estadística. Cada una d'aquestes assignatures es correspon amb 6 crèdits ECTS. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Aquesta formació és la base pels estudis més específics d'enginyeria i té com objectiu l'assoliment de les següents competències:
 - CE 1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica numèrica; estadística i optimització.
 - CE 2. Comprensió i domini dels conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
 - CE 3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
 - CE 4. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.
 - CE 5. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
 - CE 6. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses.
- **Mòdul d'assignatures de la branca industrial:** 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries comunes a la branca Industrial. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Les assignatures d'aquest mòdul són: ciència i tecnologia dels materials, projectes d'enginyeria, mecànica de fluids, sistemes elèctrics, sistemes mecànics, tecnologies mediambientals i sostenibilitat, sistemes electrònics, termodinàmica i transferència de calor, control industrial i automatització i organització de la producció. Totes aquestes assignatures permeten a l'estudiant aprendre unes eines molt necessàries en enginyeria industrial, donant una base adient per desenvolupar estudis més especialitzats. En aquest mòdul comú a la branca industrial s'assoleixen les següents competències:

- CE 7. Coneixement de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
 - CE 8. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.
 - CE 9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.
 - CE 10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.
 - CE 11. Coneixements dels fonaments d'electrònica.
 - CE 12. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control.
 - CE 13. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
 - CE 14. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials.
 - CE 15. Coneixements bàsics dels sistemes de producció i fabricació.
 - CE 16. Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.
 - CE 17. Coneixements aplicats d'organització d'empreses.
 - CE 18. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes.
- Mòdul d'assignatures específiques de la titulació: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries tecnològiques específiques de la titulació d'EE, dividides en 10 assignatures de 6 crèdits ECTS cada una d'elles. Aquestes assignatures són: circuits i senyals, centrals hidràuliques i tèrmiques, electrònica de potència, instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió I, màquines elèctriques I, centrals elèctriques i energies renovables, instal·lacions elèctriques de baixa i alta tensió II, màquines elèctriques II, sistemes elèctrics de potència i tècniques de control. Amb aquestes assignatures es pretenen desenvolupar les següents competències específiques:
 - CE 19. Capacitat per al càlcul i disseny de màquines elèctriques.
 - CE 20. Coneixements sobre control de màquines i accionaments elèctrics i les seves aplicacions.
 - CE 21. Capacitat per al càlcul i disseny d'instal·lacions elèctriques de baixa i mitja tensió.
 - CE 22. Capacitat per al càlcul i disseny d'instal·lacions elèctriques d'alta tensió.
 - CE 23. Capacitat per al càlcul i disseny de línies elèctriques i transport d'energia elèctrica.
 - CE 24. Coneixement sobre sistemes elèctrics de potència i les seves aplicacions.
 - CE 25. Coneixement aplicat d'electrònica de potència.
 - CE 26. Coneixement dels principis la regulació automàtica i la seva aplicació a la automatització industrial.
 - CE 27. Capacitat per al disseny de centrals elèctriques.
 - CE 28. Coneixement aplicat sobre energies renovables.
 - CE 29. Estudiar la viabilitat del projecte proposat.
 - CE 30. Capacitat per a la síntesi de la informació i l'autoaprenentatge.
 - CE 31. Coneixement avançat en l'anàlisi de teoria de circuits elèctrics.
 - CE 32. Capacitat per aplicar amb bon criteri els reglaments i normes.
 - CE 33. Coneixement de termodinàmica i transmissió de calor aplicats a la transformació energètica.
- Mòdul d'assignatures optatives: inclou les assignatures optatives i el reconeixement de crèdits per altres activitats i consta de 36 crèdits ECTS. Les assignatures optatives que es poden cursar estan definides com a optativa específica si només s'ofereix a la titulació d'EE i como a optativa transversal si es tracta d'una assignatura oferta a més d'una titulació de l'EUETIB. Algunes d'aquestes assignatures d'optativitat es poden

cursar en anglès (dues de les vuit optatives específiques ofertes i vuit de les vint optatives transversals ofertes).

- **Mòdul de treball de fi de grau:** comprèn el treball de fi de grau (TFG). Aquest treball és de 24 crèdits. L'objectiu del TFG és acreditar de forma global la formació adquirida a l'Escola, justificant l'obtenció del títol de Grau en Enginyeria Elèctrica. Es tracta del desenvolupament d'un treball personal, d'aprofundiment i de síntesi dins de l'àmbit de coneixements dels estudis realitzats. Per norma general, les tasques relacionades amb el TFG es treballen al darrer quadrimestre de la titulació i es poden desenvolupar individualment o en equip, sota la direcció d'un professor (encara que poden participar en la direcció fins a dos professors o directors). Quan el treball es desenvolupa en equip, cada estudiant ha de ser responsable d'una part ben definida i la seva autoria ha de quedar reflectida clarament a la memòria, però cadascú ha de conèixer amb profunditat la totalitat del treball. La qualificació del TFG la proposa un tribunal després de la defensa pública que realitzen els estudiants autors del treball.

El TFG pot tractar sobre qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries específiques cursades en la titulació de Grau en Enginyeria: instal·lacions, muntatges, explotacions, obres i edificacions, màquines i aparells, organització socioeconòmica, processos industrials i altres propostes. El TFG podrà comprendre propostes de tipus docent, de recerca i desenvolupament. La direcció de l'Escola valida i fa pública la proposta de TFG feta pel professorat del centre. En aquesta proposta figura, a més del tema, el director del treball, les tasques a fer i les condicions de desenvolupament. El llistat amb els temes de TFG el fa públic la Secretaria Acadèmica de l'Escola al menys dos mesos abans de la matrícula de cada quadrimestre. La data de publicació consta al Calendari de Grau EUETIB.

Els estudiants també poden cursar el TFG en el marc d'una empresa mitjançant el compromís d'un conveni universitat-empresa. En aquest cas, ha d'existir una co-direcció del TFG, mitjançant un professor de l'EUETIB que figura com a director del treball i un o més codirectors de l'Empresa. Els treballs que es desenvolupen en el marc de convenis específics amb institucions es regulen pels acords estipulats en el seu articulat. La direcció de l'Escola valida, si s'escau, cada proposta de conveni.

La normativa i els procediments sobre el TFG són públiques, així com les propostes dels professors actualitzades cada quadrimestre, les normes, els documents i plantilles necessaris per la seva presentació (evidència [E6.1](#))

A efecte d'avaluació, l'Escola té agrupades aquestes assignatures en cinc blocs curriculars, que són els següents:

Fase Inicial (Primer Bloc Curricular) que comprèn totes les assignatures obligatòries del primer i segon quadrimestres.

Segon Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del tercer i quart quadrimestres.

Tercer Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del cinquè, sisè i setè quadrimestres.

Quart Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures optatives.

Bloc Curricular Treball de Fi de Grau.

Activitats formatives i avaluatives

Les activitats formatives desenvolupades en el grau d'EE per l'EUETIB contenen tota la informació teòrica i pràctica per assolir les competències definides a les memòries de verificació per a cada una de les matèries, seguint la definició del MECES per al nivell de la titulació.

També presenten a l'estudiant situacions realistes en les que ha d'aplicar els coneixements assolits per tal de resoldre'ls de manera eficient, prenent decisions i aprenent de forma autònoma, crítica i reflexiva. L'avaluació està determinada per les activitats formatives de cada una de les assignatures, i la metodologia es fa pública en les guies de les assignatures, actualitzades, si s'escau, cada quadrimestre (evidència [E6.2](#)).

Aquestes activitats són variades i tenen com a objectiu l'aprenentatge de totes les competències específiques i genèriques assumides per cada una de les assignatures, aplicant diferents metodologies segons la tipologia d'estudis. Les metodologies més habituals a l'escola són: classes expositives, PBL (Project Based Learning), treball en grup cooperatiu i col·laboratiu, classes pràctiques i de laboratori, resolució de problemes individualment i en grup i desenvolupament de projectes.

Les competències genèriques es reparteixen entre totes les assignatures de la titulació i es treballen a tres nivells diferents. En el primer bloc es treballen a nivell I (iniciació). En el segon bloc, a nivell II (nivell intermedi). En el tercer bloc a nivell III (nivell avançat). Cada assignatura pot treballar una o varies competències genèriques, però s'ha de centrar en una d'elles, indicada pel centre, per desenvolupar-la amb profunditat i per avaluar-la. D'aquesta manera un estudiant, al acabar els tres blocs amb assignatures obligatòries, ha treballat les set competències genèriques proposades al protocol Verifica en tres nivells diferents, i té notes del seu nivell d'assoliment en cada una d'elles.

Les assignatures optatives treballen altra vegada les set competències genèriques, a nivell III. D'aquesta manera se li ofereix a l'estudiant la possibilitat de tornar a exercitar les competències no assolides en els tres blocs precedents, afavorint la millora.

En el TFG, l'estudiant pot escollir el treballar una o més competències genèriques, de les que serà avaluat pel tribunal que proposarà la nota del seu projecte. D'aquesta manera es possibilita la recuperació i l'assoliment amb excel·lència d'aquelles capacitats que encara no havia superat.

Gairebé totes les competències treballades tenen una rellevància alta (A) o mitja (M) en l'avaluació de les assignatures. Per aquest motiu, un estudiant que superi totes les proves avaluadores del grau ha adquirit de forma gradual les competències específiques i genèriques que es detallaven als pla d'estudis de les Memòries de Verificació de les Titulacions.

[Anàlisi d'assignatures seleccionades](#)

Seguint les recomanacions de la guia per a la acreditació de les titulacions, el centre ha escollit quatre assignatures obligatòries representatives del grau d'EE. Les assignatures seleccionades representen els diferents blocs definits pel centre. La primera és una assignatura bàsica, la segona forma part de les assignatures de la branca de l'Enginyeria Industrial i la tercera i la quarta són assignatures específiques de la titulació.

| Acrònim | Assignatura | Quadrimestre | Crèdits | Professor coordinador | Nombre d'estudiants aproximats | Nombre de professors participants |
|----------------|-------------------------|--------------|---------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 820003 - EG | Expressió Gràfica | Q1 | 6 | Miguel Brigos | ~ 550 | 9 |
| 820013 - MF | Mecànica de Fluids | Q3 | 6 | Carlos Ruiz, Josep Xercavins | ~ 300 | 5 |
| 820124 - EPEE | Electrònica de potència | Q5 | 6 | Eduard Ballester Portillo | ~ 85 | 3 |
| 820128 - ME2EE | Màquines elèctriques II | Q6 | 6 | Ramon Bargalló Perpiñà | ~ 85 | 2 |

A continuació es presenta cada una d'aquestes assignatures.

EXPRESSIÓ GRÀFICA (820003 – EG)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al primer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el primer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB. Per aquest motiu, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

MECÀNICA DE FLUIDS (820013 - MF)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al segon bloc curricular de la titulació i s'imparteix el tercer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB i forma part del grup d'assignatures bàsiques per a qualsevol enginyeria industrial. Per aquests motius, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA (820124- EPEE)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Elèctrica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix al cinquè quadrimestre en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 85.

Malgrat tot, atenent a la distribució de competències genèriques avaluable realitzada per la Escola (Evidència E6.3), només es considera avaluable la competència genèrica CG4. *Comunicació eficaç oral i escrita - Nivell 3*. Les competències no avaluades es treballen i es formen part de la docència però sense avaluació

Competències assignades

Les competències definides per a 820124- EPEE i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|---|----------------------------|
| CE25. Coneixements aplicats d'electrònica de potència. | A |
| 04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats. | M |
| 07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades. | No avaluada |
| 05 TEQ N3.TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats. | No avaluada |
| 06 URI N2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats. | No avaluada |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|--|--------------------------|-------------------|
| Expositiva | 60% | Grup gran |
| Treball individual | 10% | Grup gran |
| Treball per iguals en grup reduïts (aprenentatge basat en projectes) | 30% | Grup petit |

L'assignatura utilitza a l'aula la metodologia expositiva en un 60%, el treball individual en un 10% i el treball per iguals en grups reduïts en un 30%, amb orientació a PBL (Problem-Based Learning).

Fora de l'aula, el treball individual es pondera sobre el 60%, mentre que el treball en grups reduïts (per a lliuraments de pràctiques i de teoria) pesa un 40%.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EE, l'assignatura 820124- EPEE és de 6 crèdits ECTS. Està organitzada en grups grans i en grups petits, aquests últims per a treball en grup i aprenentatge basat en projectes. Les classes expositives es realitzen en aquests grups grans. Altres activitats de l'assignatura requereixen una direcció més personalitzada i un important aprenentatge autònom per part dels estudiants. Les activitats es preparen mitjançant disseny d'activitats. Essencialment l'elaboració d'informes i l'aprenentatge basat en problemes i/o en projectes. La informació detallada sobre les activitats de l'assignatura, els objectius específics i les tasques a realitzar pels estudiants es pot consultar a la fitxa de l'assignatura.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants és additiva, directa per part del professor. També es contempla una avaluació formativa amb realimentacions i un avaluació diagnòstica (en proves sorpresa). Com a part de l'aprenentatge es fa servir també l'autoavaluació.

Les activitats avaluades a aquesta assignatura són: teoria, pràctiques, portafolis i competència genèrica.

- **Avaluació de la teoria**

Es realitzaran 4 proves d'avaluació continuada (**PAC**) de la teoria, PAC1, PAC2, PAC3 i PAC4, cadascuna de les quals tindrà una qualificació. La qualificació de cada PAC s'obtindrà a partir de les proves bàsiques que el formen: per un costat les proves escrites (**ET**) ET1, ET2, ET3 i ET4, de coneixements específics, qualificades (**N_{ETx}**) directament pel professor i, d'altra banda, la qualificació, **N_{LT}**, del lliurament de teoria (**LT**).

El lliurament de Teoria (LT) consisteix en una activitat centrada en la redacció d'un article tècnic, amb posterior presentació pública dels resultats, que permeti avaluar una part de la competència específica de l'assignatura i, també, algunes components de la competència genèrica avaluable.

- **Avaluació de les pràctiques.**

Al llarg de les 6 sessions de laboratori s'avaluaran els lliuraments i el treball realitzat al laboratori, de forma que al final del quadrimestre l'estudiant obtindrà una qualificació de les pràctiques, **N_{LAB}**, obtinguda fent la mitjana de les qualificacions de totes i cadascuna de les pràctiques.

- **Avaluació del portafolis.**

El portar al dia el portafolis de l'assignatura és una activitat voluntària de cada estudiant. Per això, l'avaluació del portafolis de l'assignatura únicament es realitza en el cas de l'estudiant que s'hagi compromès, a inicis del curs, a treballar aquesta activitat.

El seguiment i la inspecció del portafolis es realitza conjuntament per l'estudiant i el professor. Com a conseqüència d'aquesta inspecció, cada estudiant té una valoració del seu portafolis, (NPOR) que permet incrementar la qualificació del curs.

- **Qualificació final de l'assignatura.**

Un cop tancat el procés avaluador l'estudiant obtindrà una qualificació de l'assignatura NOTA que constarà en el seu expedient. Aquesta nota inclou les proves d'avaluació continuada (PAC) que són un 70% i les pràctiques, que són un 30%. La nota final de l'estudiant es calcula com:
 $N_{\text{final}} = \text{PAC} \cdot 0.7 + \text{NLAB} \cdot 0.30$

- **Avaluació de la competència Comunicació Eficax Oral i Escrita.**

Al llarg del curs d'Electrònica de Potència, i malgrat es treballin diverses competències genèriques, s'avaluarà, únicament, la competència genèrica *Comunicació eficaç oral i escrita* (CEOE) en el seu 3r nivell, d'acord amb les directives donades per Ordenació Acadèmica. L'avaluació d'aquesta competència es realitzarà en base a dos components: La CEOE Escrita i la CEOE Oral, segons:

- L'avaluació del component escrit es realitzarà a partir de la mitjana de les qualificacions obtingudes en els 4 darrers informes de pràctiques. Així s'obtindrà una qualificació $N_{\text{CEOE-E}}$.
- L'avaluació del component oral es realitzarà a partir de la presentació oral de l'LT2, ponderant (segons rúbriques) en un 75% la qualificació directa del professor i en un 25% la coavaluació dels companys de curs. Així s'obtindrà una qualificació $N_{\text{CEOE-O}}$.

La qualificació global de la CEOE s'obtindrà segons $N_{\text{CEOE}} = (2/3) \cdot N_{\text{CEOE-E}} + (1/3) \cdot N_{\text{CEOE-O}}$

El pes d'aquesta competència genèrica, implícit sobre el global de l'assignatura, és del 15 %, d'acord amb la forma establerta i detallada anteriorment. Els detalls de la metodologia d'avaluació es poden trobar a la formulació operativa de la competència.

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|---------|
| No presentat | 0.48 % |
| Suspès | 3.85 % |
| Aprovat | 56.73% |
| Notable | 36.06 % |
| Excel·lent | 1.44 % |
| Matrícula d'Honor | 1.44 % |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 3.75 | 3.58 | 3.5 | 4.41 | 4 | 3.41 | 4.33 | 4.25 | 3.33 |
| 2011-2012 Q2 | 3.87 | 3.75 | 3.87 | 3.875 | 3.75 | 3.87 | 3.875 | 4 | 3.75 |
| 2012-2013 Q1 | 3.53 | 3.46 | 3.84 | 4.07 | 3.92 | 3.61 | 4.53 | 3.46 | 3.53 |
| 2013-2014 Q1 | 3.76 | 3.61 | 3.92 | 4 | 4.15 | 4 | 4 | 3.84 | 3.69 |
| 2013-2014 Q2 | 2.57 | 2.57 | 3 | 2.85 | 3.14 | 2.57 | 4.14 | 3.14 | 2.42 |

MÀQUINES ELÈCTRIQUES II (820128 - ME2EE)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Elèctrica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix al cinquè quadrimestre en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 85.

Competències assignades

Malgrat tot, atenent a la distribució de competències genèriques avaluable realitzada per la Escola (Evidència E6.3), només es considera avaluable la competència genèrica CG4. *Comunicació eficaç oral i escrita - Nivell 3*. Les competències no avaluades es treballen i es formen part de la docència però sense avaluació

Les competències definides per a 820128 - ME2EE i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| CE 19. Capacitat per al càlcul i disseny de màquines elèctriques. | A |
| 04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats. | M |
| 05 TEQ N3.TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats. | No avaluada |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|--|--------------------------|--|
| Expositiva | 30% | Grup gran |
| Treball per iguals en grup reduïts (aprenentatge basat en projectes) | 10% | Grup gran |
| Treball autònom | 60% | Aprenentatge autònom Fora de l'aula |

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva per a les sessions teòriques, l'aprenentatge basat en projectes en les sessions de problemes i activitats dirigides (altres activitats).

En les sessions de laboratori els estudiants hauran d'aplicar els coneixements adquirits a les sessions de teoria i problemes a l'obtenció dels resultats demanats realitzant els assajos adients.

Essencialment l'elaboració d'informes i l'aprenentatge basat en problemes/projectes, així com en la exposició final d'una part del treball realitzat en les sessions de pràctiques.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EE, l'assignatura 820128 - ME2EE és de 6 crèdits ECTS. Està organitzada en grups grans i en grups petits, aquest últims per treball en grup i aprenentatge basat en projectes. Les classes expositives es realitzen en aquests grups grans. Altres activitats de l'assignatura requereixen una direcció més personalitzada i un important aprenentatge autònom per part dels estudiants. Les activitats es preparen mitjançant disseny d'activitats. Essencialment l'elaboració d'informes i l'aprenentatge basat en problemes i/o en projectes. La informació detallada sobre les activitats de l'assignatura, els objectius específics i les tasques a realitzar pels estudiants es pot consultar a la fitxa de l'assignatura.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants és additiva, directa per part del professor.

Les activitats avaluades a aquesta assignatura són: teoria, pràctiques i competència genèrica.

- **Avaluació de la teoria**

Es realitzarà un control parcial programat amb un pes del 20% de la nota de l'assignatura (**N1**), i una prova final de síntesi amb un pes del 40% de la nota de l'assignatura (**N1**), .

Es realitzaran exercicis i problemes resolts a la classe (en proves sorpresa) de forma que al final del quadrimestre l'estudiant obtindrà una qualificació (**N3**) amb un pes del 15% de la nota de l'assignatura.

- **Avaluació de les pràctiques.**

Al llarg de les sessions de laboratori s'avaluaran els lliuraments i el treball realitzat al laboratori, de forma que al final del quadrimestre l'estudiant obtindrà una qualificació (**N4**) de les pràctiques amb un pes del 20% de la nota de l'assignatura.

- **Avaluació de la competència Comunicació Eficax Oral i Escrita.**

S'avalua la competència genèrica *Comunicació eficaç oral i escrita* (CEOE) en el seu 3r nivell, d'acord amb les directives donades per Ordenació Acadèmica. L'estudiant obtindrà una qualificació (**N5**) d'aquesta competència genèrica, amb un pes implícit sobre el global de l'assignatura del 5 %.

- **Qualificació final de l'assignatura.**

La nota final de l'estudiant es calcula com:

$$N_{\text{final}} = N1*0.20+N2*0.40+ N3*0.15+ N4*0.20+N5*0.05$$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|---------|
| No presentat | 0 % |
| Suspès | 9.52 % |
| Aprovat | 61.90 % |
| Notable | 28.57 % |
| Excel·lent | 0 % |
| Matrícula d'Honor | 0 % |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2011-2012 Q2 | 3.6 | 3 | 3 | 3.2 | 3.4 | 2.8 | 4.2 | 3.6 | 3 |
| 2012-2013 Q1 | 4.5 | 4 | 4 | 4.5 | 3 | 3.5 | 4 | 3 | 3.5 |
| 2013-2014 Q1 | 2.8 | 2.4 | 2.6 | 3 | 2.8 | 2.8 | 4.4 | 3.2 | 2.6 |
| 2013-2014 Q2 | 3.6 | 3.3 | 3.3 | 4.3 | 3.4 | 3.4 | 4.1 | 2.9 | 3.4 |

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

L'avaluació té com a principal objectiu determinar el grau de compliment d'una determinada acció. Es planifica per a mesurar el grau d'adquisició de les competències programades a cada assignatura i per promoure el procés d'aprenentatge.

A l'EUETIB es poden definir dues avaluacions diferents. Per una banda, es realitza l'avaluació anual de la titulació, mitjançant els informes de seguiment. Aquesta avaluació permet detectar possibles desviacions i definir mesures per corregir-les. D'altra banda, es poden definir les avaluacions de les competències genèriques i específiques. Aquesta avaluació determina el grau d'assoliment de la competència per part dels estudiants, i es realitza com a una activitat de les assignatures, essent una part important del procés d'aprenentatge dels estudiants. Pel què fa referència a l'avaluació dels TFG, cal esmentar que és el propi tribunal convocat el qui dur a terme aquesta activitat. Per altra banda, l'avaluació de les pràctiques externes que realitzen els estudiants a empreses o centres, està subjecte per una part a l'informe que realitza l'empresa, mitjançant un document creat seguint la [normativa de pràctiques de la UPC](#) i per altra, a la valoració final que realitza el tutor assignat a cada estudiant tenint en compte l'[informe elaborat per l'empresa](#) i l'informe que realitza l'estudiant de la seva activitat.

Avaluació general del grau

El grau s'avalua cada any amb un seguiment que es realitza tal com s'estableix en el processos [820.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació](#) i [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats](#) del SGIQ de l'EUETIB. Per fer-ho s'estableix un grup de treball format per l'equip directiu del centre, pels responsables de les diferents tasques definides en el procés i per les persones responsables dels departaments que gestionen les dades acadèmiques dels estudiants. El Sotsdirector de Qualitat prepara un informe general de seguiment i es presenta al grup de treball, que l'analitza i proposa accions de millora. L'informe es presenta a la Comissió de Qualitat que proposa canvis si s'escau i l'aprova. Finalment es presenta a la Junta d'Escola i es publica a la pàgina web del centre.

El principal objectiu d'aquesta avaluació es detectar desviacions i problemes en el desenvolupament de la docència del centre, per tal d'efectuar les correccions necessàries i aplicar les mesures correctives oportunes.

Avaluació de les assignatures

La metodologia per avaluar cada competència dintre de cada una de les assignatures del grau la proposa el professor responsable de l'assignatura, actuant com a portaveu de tots els professors que participen en la docència. Les metodologies definides tenen com a objectiu que l'estudiant, una vegada ha superat l'avaluació de totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació. Per aquest motiu, el sistema d'avaluació considera les diferents activitats formatives i les competències treballades. Aquest sistema es declara en la guia docent de l'assignatura, revisada pel Sotsdirector d'Estudis i aprovada per la Comissió de Docència del centre. La guia es pot modificar cada quadrimestre, en el període establert pel centre. Una vegada aprovades, les guies es publiquen a la pàgina web del centre i a cada assignatura del Campus Digital de l'EUETIB. Les guies estan publicades en tres idiomes (català, castellà i anglès).

Des del primer dia de classe, l'estudiant coneix com serà avaluat de totes les assignatures a las que s'ha matriculat. El mètodes d'avaluació són públics a les guies docents i el professor presenta, el primer dia de classe les tasques particulars de l'assignatura. Els criteris i les eines d'avaluació estan dissenyats considerant els objectius de cada assignatura. Encara que en cada assignatura poden trobar-se elements específics, de forma general les competències específiques, associades a coneixements cognitius, s'avaluen mitjançant proves escrites, memòries, qüestionaris i defensa de treballs. Les competències genèriques s'avaluen mitjançant rúbriques, avaluació entre iguals, pràctiques, treballs i sessions de problemes, depenent de la tipologia de la competència.

Les competències de la titulació que es tracten en cada assignatura s'especifiquen en la seva guia docent. Els continguts de l'avaluació, els diferents sistemes emprats i la ponderació realitzada pretenen assegurar que els alumnes del grau, un cop superades totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació.

Avaluació de les competències genèriques

Les competències genèriques que es treballen a cada assignatura són variades i es defineixen a les guies. Al centre es va decidir que cada assignatura s'encarregava d'avaluar una única competència dintre d'un nivell determinat, de tal manera que totes es repartien entre la totalitat d'assignatures assegurant que els estudiants que finalitzen el grau han treballat i aprovat totes les competències transversals que s'havien definit a les Memòries de Verificació.

Aquesta decisió va se presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

La taula (Evidència [E6.3](#)) que es recull mostra el repartiment de les competències específiques entre les assignatures i nivells.

Avaluació del treball de fi de grau

L'avaluació del TFG es defineix a la normativa d'aquesta activitat (evidència [E6.4](#)).

Per a l'avaluació del TFG es constituirà un Tribunal. El procediment de confecció dels tribunals, així com l'horari de les defenses s'estableix des de la Sotsdirecció d'Estudis juntament amb Gestió Acadèmica. Cada tribunal està format per 3 professors, actuant com a president un professor, assignat a l'EUETIB, del mateix departament d'adscripció que el del TFG a avaluar, nomenat d'acord amb la normativa vigent. El tribunal ha de incloure dos vocals escollits d'entre el professorat de l'Escola, un dels quals ha de ser del mateix àmbit de coneixements i ha d'actuar com a secretari. L'altre vocal haurà de ser d'un àmbit de coneixement diferent al del

director del TFG. El director del TFG no forma part del tribunal, encara que aquest pot demanar la seva opinió. (Evidència [E6.5](#))

Quan un TFG es realitza en equip, tots els membres s'avaluen en la mateixa sessió amb el mateix tribunal.

El treball es defensa en un acte públic, en un temps màxim de 30 minuts per cada estudiant, davant del Tribunal d'Avaluació. Al finalitzar la presentació, els membres del Tribunal poden plantejar les qüestions que considerin oportunes.

Un cop realitzada la defensa, es fa la valoració del treball atenent a la presentació, defensa, continent i contingut; en particular, el rigor i la utilitat científica, tècnica, empresarial o social. Es fa constar a l'Acta una nota numèrica amb resolució de 0.1. Entre els aspectes avaluats al TFG s'inclou una de les competències genèriques del Grau en Enginyeria a proposta del Director del TFG. Opcionalment, una comissió anomenada pel director del centre pot emetre informes respecte al contingut i formes del Treball Fi de Grau, que seran enviades al president del tribunal avaluador. Aquests són de caràcter vinculant i han d'ésser tingudes en compte pel tribunal.

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

Els indicadors acadèmics de la titulació es recullen a l'evidència [E6.6](#).

Accés i estudiants de nou ingrés

L'oferta de places d'aquesta titulació a l'EUETIB és de 100 des del curs 2010-2011. Aquesta oferta es correspon adequadament a la demanda en primera preferència que al curs 2012-2013 va ser de 0.86 respecte de l'oferta de places. Els estudiants matriculats van ser 105, i la nota de tall l'últim curs de 6.91. La fluctuació en aquestes dades ha estat petita.

Indicadors de rendiment de la fase inicial

Amb les dades de la UPC, al curs 2012-13, els últims dos cursos el nombre d'aptes de fase inicial ha superat el 63 % i el nombre de no aptes ha estat d'un 30.11 %. Encara que aquests valors són correctes, el nombre d'estudiants que necessita un temps superior al planificat per passar aquesta fase és important, i un objectiu de les accions proposades i portades a terme per l'escola és el aconseguir reduir el temps per superar els crèdits inclosos a la fase inicial.

Per facilitar la superació de la fase inicial i reduir el temps que es triga en superar-la, l'EUETIB convoca des de l'any 2012 unes beques de suport a les assignatures de fase inicial adreçades a estudiants matriculats en els darrers cursos de la titulació. Estan definides per donar orientació als estudiants de primer curs, amb la finalitat de millorar el rendiment acadèmic. Aquest curs, a més, s'implantarà l'examen de revaluació en diverses assignatures, seguint les pautes suggerides a la UPC.

Indicadors de rendiment a la fase no inicial

La taxa d'èxit a la titulació oscil·la al voltant del 85% (77.59% el 2013, 84% el 2012, 93% el 2011, 91% el 2010, 83% el 2009, 80% el 2008). Considerem que es tracta d'un valor adient que ens indica que la major part dels estudiants que continuen al grau després de la fase inicial, superen amb èxit els estudis. Considerant que el percentatge d'aptes de la fase inicial és alt, aquest números són un resultat satisfactori fruit de l'esforç del professorat implicat en la titulació. El resultats del rendiment també han estat alts, la taxa de rendiment ha superat sempre el 70% (74,52% el 2013, 83% el 2012, 85% el 2011, 83% el 2010, 77% el 2009, 74% el 2008).

L'altre indicador que s'inclou a les Memòries de Verificació és el de la taxa d'eficiència que, en aquest grau ha estat del 94.57%. Només disposem, però, d'un valor d'aquest paràmetre, però es tracta d'un valor superior al proposat a les Memòries de Verificació, que era del 90%. Considerem per tot això que s'han obtingut uns resultats correctes.

La valoració dels resultats assolits i del grau és bona tant per part dels estudiants com dels professors que han participat.

Resultats finals del grau: taxa de graduació

Respecte la taxa de graduació, encara no tenim moltes dades per valorar aquest indicador donat que als inicis de les titulacions de grau al curs 2009-2010 l'entrada dels estudiants va ser comuna a totes les titulacions. El curs 2012-2013 es van titular 27 estudiants del Grau d'Enginyeria Elèctrica, dels quals 23 són homes i 4 són dones.

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

Les dades subministrades per l'AQU fins el 2014 (Evidències [E6.7](#) i [E6.8](#)) posen de manifest que per a totes les titulacions de l'EUETIB el percentatge de població activa superen el 80%. Pel què fa referència al tipus de contracte, cal destacar que per la titulació d'enginyer tècnic industrial en l'especialitat mecànica el 64.9% disposen d'un contracte fix, percentatge que passa ser del 49 i 44 % pels titulats en electricitat i electrònica industrial, fins arribar al 21% pels titulats en químics. Per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, disposa d'un Pla d'Orientació Professional als estudiants (evidència [E5.13](#)), seguint les pautes marcades pel procés [820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional](#) del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla dissenyat queda pendent de la seva aprovació per part de la Junta d'Escola (Proposta de millora M5.1).

Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica - GRAU00000314

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.

Organització del pla d'estudis, competències i treball de fi de grau

El pla docent del grau d'EEIA s'ha planificat en quadrimestres, considerant un calendari anual d'entre 38 i 40 setmanes. La titulació s'ha dividit en cinc blocs curriculars (l'últim correspon al treball de fi de grau), repartint les diferents competències considerades per a aquest grau entre les matèries d'aquests cinc blocs. Cada una de les matèries es divideix en assignatures, que s'encarreguen de grups concrets de competències específiques i genèriques. Aquesta estructura permet distribuir els estudis d'una forma equilibrada. El professorat a càrrec de les assignatures vetlla pel compliment dels objectius específics per part de tots els estudiants.

Les assignatures del grau s'estructuren en cinc mòduls: mòdul d'assignatures bàsiques, mòdul d'assignatures de la branca industrial, mòdul d'assignatures específiques de la titulació, mòdul d'assignatures optatives i treball final de grau.

- Mòdul d'assignatures bàsiques: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries bàsiques que continuen la formació en tecnologia iniciada pels estudiants al batxillerat i als graus formatius, amb el que s'inicien els estudis de EEIA. Les assignatures són: expressió gràfica, física I, informàtica, matemàtiques I, química, empresa, física II, matemàtiques II, matemàtiques III i estadística. Cada una d'aquestes assignatures es correspon amb 6 crèdits ECTS. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Aquesta formació és la base pels estudis més específics d'enginyeria i té com objectiu l'assoliment de les següents competències:
 - CE 1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica numèrica; estadística i optimització.
 - CE 2. Comprensió i domini dels conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
 - CE 3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
 - CE 4. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.
 - CE 5. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
 - CE 6. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses.
- Mòdul d'assignatures de la branca industrial: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries comunes a la branca Industrial. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Les assignatures d'aquest mòdul són: ciència i tecnologia dels materials, projectes d'enginyeria, mecànica de fluids, sistemes elèctrics, sistemes mecànics, tecnologies mediambientals i sostenibilitat, sistemes electrònics, termodinàmica i transferència de calor, control industrial i automatització i organització de la producció. Totes aquestes assignatures permeten a l'estudiant aprendre unes eines molt necessàries en enginyeria industrial, donant una base adient

per desenvolupar estudis més especialitzats. En aquest mòdul comú a la branca industrial s'assoleixen les següents competències:

- CE 7. Coneixement de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
 - CE 8. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.
 - CE 9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.
 - CE 10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.
 - CE 11. Coneixements dels fonaments d'electrònica.
 - CE 12. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control.
 - CE 13. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
 - CE 16. Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.
 - CE 17. Coneixements aplicats d'organització d'empreses.
 - CE 18. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes.
- Mòdul d'assignatures específiques de la titulació: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries tecnològiques específiques de la titulació d'EEIA, dividides en 10 assignatures de 6 crèdits ECTS cada una d'elles. Aquestes assignatures són: ciència i enginyeria dels materials, elasticitat i resistència de materials I, elasticitat i resistència de materials II, enginyeria de fluids, teoria i disseny de màquines i mecanismes I, ampliació d'expressió gràfica, enginyeria de processos de fabricació, enginyeria tèrmica, estructures i construccions industrials, i teoria i disseny de màquines i mecanismes II. Amb aquestes assignatures es pretenen desenvolupar les següents competències específiques:
 - CE 19. Coneixement aplicat a l'electrotècnia. aplicat d'electrotècnia.
 - CE 20. Coneixement dels Fonaments i aplicacions de l'electrònica analògica.
 - CE 21. Coneixement dels Fonaments i aplicacions de l'electrònica digital i microprocessadors.
 - CE 22. Coneixement aplicat d'electrònica de potència.
 - CE 23. Coneixement aplicat d'instrumentació electrònica.
 - CE 24. Capacitat per dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència.
 - CE 25. Coneixement i capacitat per al modelatge i simulació de sistemes.
 - CE 26. Coneixements de regulació automàtica i tècniques de control i la seva aplicació a l'automatització industrial.
 - CE 27. Coneixements de principis i aplicacions dels sistemes robotitzats.
 - CE 28. Coneixement aplicat d'informàtica industrial i comunicacions.
 - CE 29. Capacitat per dissenyar sistemes de control i automatització.
 - CE 30. Estudiar la viabilitat del projecte proposat
 - CE 31 Capacitat per a la síntesi de la informació i l'autoaprenentatge
 - CE 32 Coneixement de tècniques de fabricació, disseny, tipus i models de dispositius electrònics i circuits integrats.
- Mòdul d'assignatures optatives: inclou les assignatures optatives i el reconeixement de crèdits per altres activitats i consta de 36 crèdits ECTS. Les assignatures optatives que es poden cursar estan definides com a optativa específica si només s'ofereix a la titulació d'EEIA i como a optativa transversal si es tracta d'una assignatura oferta a més d'una titulació de l'EUETIB. Algunes d'aquestes assignatures optatives es poden cursar en anglès (dues de les cinc optatives específiques ofertes i vuit de les vint optatives transversals ofertes).

- **Mòdul de treball de fi de grau:** comprèn el treball de fi de grau (TFG). Aquest treball és de 24 crèdits. L'objectiu del TFG és acreditar de forma global la formació adquirida a l'Escola, justificant l'obtenció del títol de Grau en Enginyeria. Es tracta del desenvolupament d'un treball personal, d'aprofundiment i de síntesi dins de l'àmbit de coneixements dels estudis realitzats. Per norma general, les tasques relacionades amb el TFG es treballen al darrer quadrimestre de la titulació i es poden desenvolupar individualment o en equip, sota la direcció d'un professor (encara que poden participar en la direcció fins a dos professors o directors). Quan el treball es desenvolupa en equip, cada estudiant ha de ser responsable d'una part ben definida i la seva autoria ha de quedar reflectida clarament a la memòria, però cadascú ha de conèixer amb profunditat la totalitat del treball. La qualificació del TFG la proposa un tribunal després de la defensa pública que realitzen els estudiants autors del treball.

El TFG pot tractar sobre qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries específiques cursades en la titulació de Grau en Enginyeria: instal·lacions, muntatges, explotacions, obres i edificacions, màquines i aparells, organització socioeconòmica, processos industrials i altres propostes. El TFG podrà comprendre propostes de tipus docent, de recerca i desenvolupament. La direcció de l'Escola valida i fa pública la proposta de TFG feta pel professorat del centre. En aquesta proposta figura, a més del tema, el director del treball, les tasques a fer i les condicions de desenvolupament. El llistat amb els temes de TFG el fa públic la Secretaria Acadèmica de l'Escola al menys dos mesos abans de la matrícula de cada quadrimestre. La data de publicació consta al Calendari de Grau de l'EUETIB.

Els estudiants també poden cursar el TFG en el marc d'una empresa mitjançant el compromís d'un conveni universitat-empresa. En aquest cas, ha d'existir una co-direcció del TFG, mitjançant un professor de l'EUETIB que figura com a director del treball i un o més codirectors de l'Empresa. Els treballs que es desenvolupen en el marc de convenis específics amb institucions es regulen pels acords estipulats en el seu articulat. La Direcció de l'Escola valida, si s'escau, cada proposta de conveni.

La normativa i els procediments sobre el TFG són públiques, així com les propostes dels professors actualitzades cada quadrimestre, les normes, els documents i plantilles necessaris per la seva presentació (evidència [E6.1](#))

A efecte d'avaluació, l'Escola té agrupades aquestes assignatures en cinc blocs curriculars, que són els següents:

Fase Inicial (Primer Bloc Curricular) que comprèn totes les assignatures obligatòries del primer i segon quadrimestres.

Segon Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del tercer i quart quadrimestres.

Tercer Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del cinquè, sisè i setè quadrimestres.

Quart Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures optatives.

Bloc Curricular Treball de Fi de Grau.

Activitats formatives i avaluatives

Les activitats formatives desenvolupades en el grau d'EEIA per l'EUETIB contenen tota la informació teòrica i pràctica per assolir les competències definides a les memòries de verificació per a cada una de les matèries, seguint la definició del MECES per al nivell de la titulació. També, presenten a l'estudiant situacions realistes en les que ha d'aplicar els coneixements assolits per tal de resoldre'ls de manera eficient, prenent decisions i aprenent de forma autònoma, crítica i reflexiva. L'avaluació està determinada per les activitats formatives de cada

una de les assignatures, i la metodologia es fa pública en les guies de les assignatures, actualitzades, si s'escau, cada quadrimestre (evidència E6.2). Aquestes activitats són variades i tenen com a objectiu l'aprenentatge de totes les competències específiques i genèriques assumides per cada una de les assignatures, aplicant diferents metodologies segons la tipologia d'estudis. Les metodologies més habituals a l'escola són: classes expositives, PBL (Project Based Learning), treball en grup cooperatiu i col·laboratiu, classes pràctiques i de laboratori, resolució de problemes individualment i en grup i desenvolupament de projectes.

Les competències genèriques es reparteixen entre totes les assignatures de la titulació i es treballen a tres nivells diferents. En el primer mòdul es treballen a nivell I (iniciació). En el segon mòdul, a nivell II (nivell intermedi). A partir del tercer mòdul a nivell III (nivell avançat). Cada assignatura pot treballar una o varies competències genèriques, però s'ha de centrar en una d'elles, indicada pel centre, per desenvolupar-la amb profunditat i per avaluar-la. D'aquesta manera un estudiant, al acabar els tres primers mòduls amb assignatures obligatòries, ha treballat les set competències genèriques proposades al Verifica en tres nivells diferents, i té notes del seu nivell d'assoliment en cada una d'elles.

En el quart mòdul, les assignatures optatives treballen altra vegada les set competències genèriques, a nivell III. D'aquesta manera, se li ofereix a l'estudiant la possibilitat de tornar a exercitar les competències no assolides en els tres blocs precedents, afavorint la millora.

En el cinquè mòdul (TFG), l'estudiant pot escollir el treballar una o més competències genèriques, de les que serà avaluat pel tribunal que proposarà la nota del seu projecte. Així es possibilita la recuperació i l'assoliment amb excel·lència d'aquelles capacitats que encara no havia superat.

En tots els mòduls, gairebé totes les competències treballades tenen una rellevància alta (A) o mitja (M) en l'avaluació de les assignatures. Per aquest motiu, un estudiant que superi totes les proves avaluadores del grau ha adquirit de forma gradual les competències específiques i genèriques que es detallaven als pla d'estudis de les Memòries de Verificació de les Titulacions.

Anàlisi d'assignatures seleccionades

Seguint les recomanacions de la guia per a la acreditació de les titulacions, el centre ha escollit quatre assignatures obligatòries representatives del grau d'EM. Les assignatures seleccionades representen els diferents blocs definits pel centre. La primera es una assignatura genèrica, la segona forma part de les assignatures de la branca Industrial i la tercera i la quarta són assignatures de l'especialitat de la titulació.

| Acronim | Assignatura | Quadrimestre | Crèdits | Professor coordinador | Nombre d'estudiants aproximat | Nombre de professors participants |
|----------------|-------------------------|--------------|---------|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| 820003 - EG | Expressió Gràfica | Q1 | 6 | Miguel Brigos | ~ 550 | 9 |
| 820013 - MF | Mecànica de Fluids | Q3 | 6 | Carlos Ruiz Moya Alfred Fontanals Garcia | ~ 300 | 5 |
| 820223 - EPEIA | Electrònica de Potència | Q4 | 6 | Robert Piqué Lopez | ~ 45 (Q1) ~ 60 (Q2) | 3 |
| 820226 - IIEIA | Informàtica Industrial | Q6 | 6 | Juan Gamiz Caro Tornil Sin, Sebastian | ~ 50 | 3 |

A continuació es presenta cada una d'aquestes assignatures.

EXPRESSIÓ GRÀFICA (820003 – EG)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al primer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el primer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB. Per aquest motiu, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

MECÀNICA DE FLUIDS (820013 - MF)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al segon bloc curricular de la titulació i s'imparteix el tercer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB i forma part del grup d'assignatures bàsiques per a qualsevol enginyeria industrial. Per aquests motius, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

ELECTRÒNICA DE POTÈNCIA (820223 - EPEIA)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el sisè quadrimestre. És una assignatura obligatòria específica del grau d'EEIA.

Competències assignades

Les competències definides per a 820223 - EPEIA i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|---|----------------------------|
| CE19. Coneixements aplicats d'electrònica de potència. | A |
| 04 COE N3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats. | M |
| 07 AAT N3. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades. | No avaluada |
| 05 TEQ N3.TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats. | No avaluada |
| 06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats. | No avaluada |

Aquesta assignatura forma part de la matèria d'Electrònica, de 36 crèdits ECTS, i assumeix cinc de les competències declarades per aquesta matèria als informes per a la verificació del títol. Malgrat tot, atenent a la distribució de competències genèriques avaluables realitzada per la Escola (Evidència E6.3), només es considera avaluable la competència genèrica CG4. *Comunicació eficaç oral i escrita - Nivell 3*. Les competències no avaluades es treballen i en formen part de la docència però sense avaluació.

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|--|--------------------------|-------------------|
| Expositiva | 60% | Grup Gran |
| Treball individual | 10% | Grup Gran |
| Treball per iguals en grup reduïts (aprenentatge basat en projectes) | 30% | Grup Petit |

L'assignatura utilitza a l'aula la metodologia expositiva en un 60%, el treball individual en un 10% i el treball per iguals en grups reduïts en un 30%, amb orientació a PBL (Problem-Based Learning).

Fora de l'aula, el treball individual es pondera sobre el 60%, mentre que el treball en grups reduïts (per a lliuraments de pràctiques i de teoria) pesa un 40%.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EEIA, l'assignatura 820223 - EPEIA és de 6 crèdits ECTS. Està organitzada en grups grans i en grups petits, aquests últims per treballar en grup i aprenentatge basat en projectes. No existeixen grups mitjans per a les sessions d'exercicis a l'aula. Les classes expositives es realitzen en aquests grups grans. Altres activitats de l'assignatura requereixen una direcció més personalitzada i un important aprenentatge autònom per part dels estudiants. No es disposa de dotació per a les activitats dirigides dels grups petits (exceptuant una hora cada mes al quadrimestre de primavera!). Les activitats es preparen mitjançant disseny d'activitats específiques d'aprenentatge. Essencialment contempen l'elaboració d'informes o articles tècnics de disseny i l'aprenentatge basat en problemes i/o en projectes és l'instrument més utilitzat en aquest darrer cas. La informació detallada sobre les activitats de l'assignatura, els objectius específics i les tasques a realitzar pels estudiants es pot consultar a la fitxa de l'assignatura, existint una guia de l'assignatura amb informació més detallada sobre els objectius d'aprenentatge a assolir.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants és sumativa, directa per part del professor. També es contempla una avaluació formativa amb realimentacions i una avaluació diagnòstica (en proves sorpresa). Com a part de l'aprenentatge es fa servir també l'autoavaluació.

Les activitats avaluades a aquesta assignatura són: teoria, exercicis, pràctiques, portafolis i competència genèrica.

Avaluació de la teoria

Es realitzen 4 proves d'avaluació continuada de la teoria (PAC1, PAC2, PAC3 i PAC4), cadascuna de les quals té una qualificació obtinguda a partir de les proves bàsiques que el formen: les proves escrites (ET1, ET2, ET3 i ET4); les proves de coneixements específics, qualificades (NETx) directament pel professor i, la qualificació (NLT) del lliurament de teoria.

El lliurament de Teoria consisteix en una activitat centrada en la redacció d'un article tècnic, presentant els resultats en públic. Això permet avaluar una part de la competència específica de l'assignatura i també algunes components de la competència genèrica avaluable.

Avaluació de les pràctiques

Al llarg de les 6 sessions de laboratori s'avaluen els lliuraments i el treball realitzat al laboratori, de forma que al final del quadrimestre l'estudiant té una qualificació de les pràctiques (NLAB) obtinguda fent la mitjana de les qualificacions de totes i cadascuna de les pràctiques.

Avaluació del portafolis

El portar al dia el portafolis de l'assignatura és una activitat voluntària de cada estudiant. Per això l'avaluació del portafolis de l'assignatura únicament es realitza al cas de l'estudiantat que s'hagi compromès, a inicis del curs, a treballar aquesta activitat.

El seguiment i la inspecció del portafolis es realitza conjuntament per l'estudiant i el professor. Com a conseqüència d'aquesta inspecció, cada estudiant té una valoració del seu portafolis, (NPOR) que permet incrementar la qualificació del curs.

Qualificació final de l'assignatura

Un cop tancat el procés d'avaluació l'estudiant obtindrà una qualificació de l'assignatura NOTA que constarà en el seu expedient. Aquesta nota inclou les proves d'avaluació continuada (PAC) que són un 70% i les pràctiques, que són un 30%. La nota final de l'estudiant es calcula com:
 $N_{\text{final}} = \text{PAC} * 0.7 + \text{NLAB} * 0.30$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions del curs passat en aquesta assignatura han estat les següents:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 2.78% |
| Suspès | 2.78% |
| Aprovat | 55.56% |
| Notable | 33.33% |
| Excel·lent | 2.78% |
| Matrícula d'Honor | 2.78% |
| Convalidats | 8.03% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 3.88 | 3.75 | 4 | 3.88 | 4.13 | 3.88 | 3.63 | 3.38 | 4.25 |
| 2011-2012 Q2 | 3.7 | 3.61 | 3.91 | 4.39 | 3.83 | 4.27 | 3.82 | 3.43 | 3.65 |
| 2012-2013 Q1 | 3.75 | 3.58 | 3.33 | 4.08 | 3.58 | 3.92 | 3.83 | 3.25 | 3.58 |
| 2012-2013 Q2 | 2.63 | 3.38 | 3.14 | 2.88 | 3.38 | 3.5 | 2.88 | 2.5 | 2.75 |
| 2013-2014 Q1 | 3.5 | 3.5 | 4 | 4.5 | 4.5 | 5 | 3.5 | 2 | 4.5 |
| 2013-2014 Q2 | 3.5 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 4.5 | 5.0 | 3.5 | 2.0 | 4.5 |

INFORMÀTICA INDUSTRIAL (820226 - IIEIA)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el sisè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 50.

Aquesta assignatura forma part de la matèria declarada als documents de Verificació del títol com: Automàtica, de 30 crèdits ECTS. Aquesta matèria es declarava dividida en cinc assignatures: Informàtica industrial, senyals i dinàmiques de sistemes, Tècniques de control, Automatització i robòtica industrial i Sistemes de informació i comunicació industrial.

Competències assignades

Les competències definides per a 820226 - IIEIA i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| CE28. Coneixements aplicats d'informàtica industrial i comunicacions | A |
| Capacitat per a la síntesi de la informació i l'autoaprenentatge | B |
| Estudiar la viabilitat del projecte proposat | M |
| 05 TEQ N3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats. | M |
| 06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats. | No avaluada |

Respecte a les competències declarades a la Verificació del títol, l'assignatura assumeix tres de les competències declarades per aquesta matèria als informes per a la verificació del títol. Malgrat tot, atenent a la distribució de competències genèriques avaluable realitzada per la Escola (Evidència [E6.3](#)), només es considera avaluable la competència genèrica *CG5. Treball en Equip - Nivell 3*. Les competències no avaluades es treballen i es formen part de la docència però sense avaluació.

En moltes assignatures, però, es treballa més d'una competència transversal, com és el cas d'aquesta assignatura, on la formació precisa d'habilitats com l'ús solvent dels recursos de la informació. Malgrat tot, aquestes competències no s'avaluen i per aquest motiu no s'inclouen a la guia de l'assignatura.

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són: L'assignatura utilitza la metodologia expositiva en un 28% (sessions teòriques i de laboratori), el seguiment de les activitats dirigides en un 12%, el treball individual en un 17,3%, l'aprenentatge basat en projectes en un 40% i les sessions d'avaluació en un 2,7%.

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|---|--------------------------|--|
| Expositiva | 45% | Grup gran |
| Treball individual i activitats dirigides | 15% | Grup petit |
| Treball autònom | 60% | Aprenentatge autònom Fora de l'aula |

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EEIA, l'assignatura 820226 - IIEIA és de 6 crèdits ECTS.

Es tracta d'una assignatura que té una part teòrica important i una part pràctica que complementa la teoria. S'utilitza una gran part de treball individual i activitats dirigides.

Avaluació dels estudiants

Donat el caràcter d'aquesta assignatura, l'avaluació es realitza mitjançant diversos controls parcials (N1), un control final (N2), les pràctiques (N3), i altres proves (N4).

La nota final de l'estudiant es calcula com:

$$N_{\text{final}} = N1 * 0.30 + N2 * 0.25 + N3 * 0.20 + N4 * 0.25$$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 0.0% |
| Suspès | 10.00% |
| Aprovat | 57.50% |
| Notable | 30.00% |
| Excel·lent | 0.0% |
| Matrícula d'Honor | 2.50% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 4.2 | 3.8 | 4 | 3.2 | 2.6 | 4.2 |
| 2011-2012 Q2 | 3.88 | 3.6 | 3.64 | 3.76 | 3.48 | 3.32 | 3.52 | 3.16 | 3.36 |
| 2012-2013 Q1 | 4.6 | 4.2 | 4.5 | 4.7 | 4.2 | 4.1 | 3.4 | 3.3 | 4.6 |
| 2013-2014 Q1 | 4.36 | 4.64 | 4.55 | 4.82 | 4.55 | 4.45 | 3.55 | 3.22 | 4.36 |
| 2013-2014 Q2 | 3.5 | 4.5 | 3 | 3 | 3.5 | 3 | 2.5 | 1.5 | 3 |

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

L'avaluació té com a principal objectiu determinar el grau de compliment d'una determinada acció. Es planifica per a mesurar el grau d'adquisició de les competències programades a cada assignatura i per promoure el procés d'aprenentatge.

A l'EUETIB es poden definir dues avaluacions diferents. Per una banda, es realitza l'avaluació anual de la titulació, mitjançant els informes de seguiment. Aquesta avaluació permet detectar possibles desviacions i definir mesures per corregir-les. D'altra banda, es poden definir les avaluacions de les competències genèriques i específiques. Aquesta avaluació determina el grau d'assoliment de la competència per part dels estudiants, i es realitza com a una activitat de les assignatures, essent una part important del procés d'aprenentatge dels estudiants. Pel què fa referència a l'avaluació dels TFG, cal esmentar que és el propi tribunal convocat el qui dur a terme aquesta activitat. Per altra banda, l'avaluació de les pràctiques externes que realitzen els estudiants a empreses o centres, està subjecte per una part a l'informe que realitza l'empresa, mitjançant un document creat seguint la [normativa de pràctiques de la UPC](#) i per altra, a la valoració final que realitza el tutor assignat a cada estudiant tenint en compte l'[informe elaborat per l'empresa](#) i l'informe que realitza l'estudiant de la seva activitat.

Avaluació general del grau

El grau s'avalua cada any amb un seguiment que es realitza tal com s'estableix en el processos [820.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació](#) i [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats del SGIQ](#) de l'EUETIB. Per fer-ho s'estableix un grup de treball format per l'equip directiu del centre, pels responsables de les diferents tasques definides en el procés i per les persones responsables dels departaments que gestionen les dades acadèmiques dels estudiants. El Sotsdirector de Qualitat prepara un informe general de seguiment i es presenta al grup de treball, que l'analitza i proposa accions de millora. L'informe es presenta a la Comissió de Qualitat que proposa canvis si s'escau i l'aprova. Finalment es presenta a la Junta d'Escola i es publica a la pàgina web del centre.

El principal objectiu d'aquesta avaluació és detectar desviacions i problemes en el desenvolupament de la docència del centre, per tal d'efectuar les correccions necessàries i aplicar les mesures correctives oportunes.

Avaluació de les assignatures

La metodologia per avaluar cada competència dintre de cada una de les assignatures del grau la proposa el professor responsable de l'assignatura, actuant com a portaveu de tots els professors que participen en la docència. Les metodologies definides tenen com a objectiu que l'estudiant, una vegada ha superat l'avaluació de totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació. Per aquest motiu, el sistema d'avaluació considera les diferents activitats formatives i les competències treballades. Aquest sistema es declara en la guia docent de l'assignatura, revisada pel Sotsdirector d'Estudis i aprovada per la Comissió de Docència del centre. La guia es pot modificar cada quadrimestre, en el període establert pel centre. Una vegada aprovades, les guies es publiquen a la pàgina web del centre i a cada assignatura del Campus Digital de l'EUETIB. Les guies estan publicades en tres idiomes (català, castellà i anglès).

Des del primer dia de classe, l'estudiant coneix com serà avaluat de totes les assignatures a las que s'ha matriculat. El mètodes d'avaluació són públics a les guies docents i el professor presenta, el primer dia de classe les tasques particulars de l'assignatura. Els criteris i les eines d'avaluació estan dissenyats considerant els objectius de cada assignatura. Encara que en cada assignatura poden trobar-se elements específics, de forma general les competències específiques, associades a coneixements cognitius, s'avaluen mitjançant proves escrites, memòries, qüestionaris i defensa de treballs. Les competències genèriques s'avaluen mitjançant rúbriques, avaluació entre iguals, pràctiques, treballs i sessions de problemes, dependent de la tipologia de la competència.

Les competències de la titulació que es tracten en cada assignatura s'especifiquen en la seva guia docent. Els continguts de l'avaluació, els diferents sistemes emprats i la ponderació realitzada pretenen assegurar que els alumnes del grau, un cop superades totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació.

Avaluació de les competències genèriques

Les competències genèriques que es treballen a cada assignatura són variades i es defineixen a les guies. El centre és qui va decidir que cada assignatura s'encarregava d'avaluar una única competència dintre d'un nivell determinat, de tal manera que totes es repartien entre la totalitat d'assignatures assegurant que els estudiants que finalitzin el grau han treballat i aprovat totes les competències transversals que s'havien definit a les Memòries de Verificació.

Aquesta decisió va se presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

La taula (Evidència [E6.3](#)) que es recull mostra el repartiment de les competències específiques entre les assignatures i nivells.

Avaluació del treball de fi de grau

L'avaluació del TFG es defineix a la normativa d'aquesta activitat (evidència [E6.4](#)).

Per a l'avaluació del TFG es constituirà un Tribunal. El procediment de confecció dels tribunals, així com l'horari de les defenses s'estableix des de la Sotsdirecció d'Estudis juntament amb Gestió Acadèmica. Cada tribunal està format per 3 professors, actuant com a president un professor, assignat a l'EUETIB, del mateix departament d'adscripció que el del TFG a avaluar,

nomenat d'acord amb la normativa vigent. El tribunal ha de incloure dos vocals escollits d'entre el professorat de l'Escola, un dels quals ha de ser del mateix àmbit de coneixements i ha d'actuar com a secretari. L'altre vocal haurà de ser d'un àmbit de coneixement diferent al del director del TFG. El director del TFG no forma part del tribunal, encara que aquest pot demanar la seva opinió. (Evidència [E6.5](#))

Quan un TFG es realitza en equip, tots els membres s'avaluen en la mateixa sessió amb el mateix tribunal.

El treball es defensa en un acte públic, en un temps màxim de 30 minuts per cada estudiant, davant del Tribunal d'Avaluació. Al finalitzar la presentació, els membres del Tribunal poden plantejar les qüestions que considerin oportunes.

Un cop realitzada la defensa, es fa la valoració del treball atenent a la presentació, defensa, continent i contingut; en particular, el rigor i la utilitat científica, tècnica, empresarial o social. Es fa constar a l'Acta una nota numèrica amb resolució de 0.1. Entre els aspectes avaluats al TFG s'inclou una de les competències genèriques del Grau en Enginyeria a proposta del Director del TFG. Opcionalment, una comissió anomenada pel director del centre pot emetre informes respecte al contingut i formes del Treball Fi de Grau, que seran enviades al president del tribunal avaluador. Aquests són de caràcter vinculant i han d'ésser tingudes en compte pel tribunal.

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

Els indicadors acadèmics de la titulació es recullen a l'evidència [E6.6](#).

Accés i estudiants de nou ingrés

L'oferta de places d'aquesta titulació a l'EUETIB és de 120. Aquesta oferta és inferior a la demanda en primera preferència que el curs 2012-2013 ha estat de 1.28 respecte de l'oferta de places, sent de 6.05 la demanda en qualsevol preferència respecte a l'oferta. Malgrat aquesta forta demanda de la titulació al nostre centre, no és possible augmentar el nombre de places perquè les hem adaptat als recursos disponibles, assegurant que la qualitat de la docència sigui alta. Els estudiants matriculats de nou ingrés el curs 2012-2013 van ser 136, i la nota de tall l'últim curs, de 8. Aquesta nota és alta degut principalment a la diferència entre la demanda i les places al centre, i ens assegura que la major part dels estudiants que accedeixen als estudis tinguin una bona capacitat per poder seguir la titulació i assolir els objectius plantejats. La fluctuació en aquestes dades ha estat petita durant els cursos de desenvolupament del grau.

Indicadors de rendiment de la fase inicial

Els últims dos cursos el nombre d'aptes de fase inicial ha arribat al 70% i el nombre de no aptes ha estat d'un 24.16% aproximadament. Encara que aquests valors són bons, el nombre d'estudiants que necessita un temps superior al planificat per passar aquesta fase és important, i un objectiu de les accions proposades i portades a terme per l'escola és aconseguir reduir el temps per superar els crèdits inclosos a la fase inicial.

Per facilitar la superació de la fase inicial i reduir el temps que es triga en superar-la, l'EUETIB convoca des de l'any 2012 unes beques de suport a les assignatures de fase inicial adreçades a estudiants matriculats en els darrers cursos de la titulació. Estan definides per donar orientació als estudiants de primer curs, amb la finalitat de millorar el rendiment acadèmic. Aquest curs, a més, s'implantarà l'examen de reavaluació en diverses assignatures, seguint les pautes suggerides a la UPC.

Indicadors de rendiment a la fase no inicial

La taxa d'èxit a la titulació oscil·la al voltant del 80%. Ha estat del 78% al curs 2010-2011, de 85% al curso 2011-2012 i de 81.65% al curs 2012-2013). Considerem que es tracta d'un valor adient que ens indica que la major part dels estudiants que continuen al grau després de la fase inicial, superen amb èxit els estudis. Considerant que el percentatge d'aptes de la fase inicial és alt, aquest números són un resultat satisfactori fruit de l'esforç del professorat implicat en la titulació. El resultats del rendiment també han estat alts, per sobre del 75%. Les dues dades que tenim ens indiquen que aquest paràmetre va ser del 83% el curs 2011-2012 i de 76.85% el curs 2012-2013.

L'altre indicador que s'inclou a les Memòries de Verificació és el de la taxa d'eficiència que, en aquest grau ha estat del 92,32%. Només disposem, però, d'un valor d'aquest paràmetre, però es tracta d'un valor superior al proposat a les Memòries de Verificació, que era del 90%. Considerem per tot això que s'han obtingut uns resultats correctes.

La valoració dels resultats assolits i del grau és bona tant per part dels estudiants com dels professors que han participat.

Resultats finals del grau: taxa de graduació

Respecte la taxa de graduació, encara no tenim moltes dades per valorar aquest indicador donat que als inicis de les titulacions de grau al curs 2009-2010 l'entrada dels estudiants va ser comuna a totes les titulacions. El curs 2012-2013, però, es van titular 47 estudiants del Grau d'Enginyeria Mecànica, dels quals 40 són homes i 7 són dones.

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

Les dades subministrades per AQU fins el 2014 (Evidències [E6.7](#) i [E6.8](#)) posen de manifest que per a totes les titulacions de l'EUETIB el percentatges de població activa superen el 80%. Pel què fa referència al tipus de contracte, cal destacar que per la titulació d'enginyer tècnic industrial en l'especialitat mecànica el 64.9% disposen d'un contracte fix, percentatge que passa ser del 49 i 44 % pels titulats en electricitat i electrònica industrial, fins arribar al 21% pels titulats en química. Per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, disposa d'un Pla d'Orientació Professional als estudiants (evidència [E5.13](#)), seguint les pautes marcades pel procés [820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional](#) del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla dissenyat resta pendent de l'aprovació per part de la Junta d'Escola (Proposta de millora M5.1).

Grau en Enginyeria Mecànica - GRAU00000315

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.

Organització del pla d'estudis, competències i treball de fi de grau

El pla docent del grau d'EM s'ha planificat en quadrimestres, considerant un calendari anual d'entre 38 i 40 setmanes. La titulació s'ha dividit en cinc blocs curriculars o mòduls (l'últim correspon al treball de fi de grau), repartint les diferents competències considerades per aquest grau entre les matèries d'aquests cinc blocs. Un bloc curricular es defineix com un conjunt d'assignatures amb uns objectius formatius comuns que s'avaluen de forma global.

Cada una de les matèries es divideix en assignatures que s'encarreguen de grups concrets de competències específiques i genèriques. Aquesta estructura permet distribuir els estudis d'una forma equilibrada. El professorat a càrrec de les assignatures vetlla pel compliment dels objectius específics per part de tots els estudiants.

Les assignatures del grau s'estructuren en cinc mòduls: mòdul d'assignatures bàsiques, mòdul d'assignatures de la branca industrial, mòdul d'assignatures específiques de la titulació, mòdul d'assignatures optatives i treball final de grau.

- Mòdul d'assignatures bàsiques: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries bàsiques que continuen la formació en tecnologia iniciada pels estudiants al batxillerat i als graus formatius, amb el que s'inicien els estudis de EM. Les assignatures són: expressió gràfica, física I, informàtica, matemàtiques I, química, empresa, física II, matemàtiques II, matemàtiques III i estadística. Cada una d'aquestes assignatures es correspon amb 6 crèdits ECTS. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Aquesta formació és la base pels estudis més específics d'enginyeria i té com objectiu l'assoliment de les següents competències:
 - CE 1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica numèrica; estadística i optimització.
 - CE 2. Comprensió i domini dels conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
 - CE 3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
 - CE 4. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.
 - CE 5. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
 - CE 6. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses.
- Mòdul d'assignatures de la branca industrial: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries comunes a la branca Industrial. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Les assignatures d'aquest mòdul són: ciència i tecnologia dels materials, projectes d'enginyeria, mecànica de fluids, sistemes elèctrics, sistemes mecànics, tecnologies mediambientals i sostenibilitat, sistemes electrònics, termodinàmica i transferència de calor, control industrial i automatització i

organització de la producció. Totes aquestes assignatures permeten a l'estudiant aprendre unes eines molt necessàries en enginyeria industrial, donant una base adient per desenvolupar estudis més especialitzats. En aquest mòdul comú a la branca industrial s'assoleixen les següents competències:

- CE 7. Coneixement de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
 - CE 8. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.
 - CE 9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.
 - CE 10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.
 - CE 11. Coneixements dels fonaments d'electrònica.
 - CE 12. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control.
 - CE 13. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
 - CE 16. Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.
 - CE 17. Coneixements aplicats d'organització d'empreses.
 - CE 18. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes.
- Mòdul d'assignatures específiques de la titulació: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries tecnològiques específiques de la titulació d'EM, dividides en 10 assignatures de 6 crèdits ECTS cada una d'elles. Aquestes assignatures són: ciència i enginyeria dels materials, elasticitat i resistència de materials I, elasticitat i resistència de materials II, enginyeria de fluids, teoria i disseny de màquines i mecanismes I, ampliació d'expressió gràfica, enginyeria de processos de fabricació, enginyeria tèrmica, estructures i construccions industrials, i teoria i disseny de màquines i mecanismes II. Amb aquestes assignatures es pretenen desenvolupar les següents competències específiques:
 - CE 14. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials.
 - CE 15. Coneixements bàsics dels sistemes de producció i fabricació.
 - CE 19. Coneixements i capacitats per aplicar les tècniques d'enginyeria gràfica.
 - CE 20. Coneixements i capacitats per al càlcul, disseny i assaig de màquines.
 - CE 21. Coneixements aplicats d'enginyeria tèrmica .
 - CE 22. Coneixements i capacitats per aplicar els fonaments de l'elasticitat i resistència de materials al comportament de sòlids reals .
 - CE 23. Coneixements i capacitats per al càlcul i disseny d'estructures i construccions industrials .
 - CE 24. Coneixement aplicat dels fonaments dels sistemes i màquines fluidomecàniques .
 - CE 25. Coneixements i capacitats per a l'aplicació de l'enginyeria de materials.
 - CE 26. Coneixement aplicat de sistemes i processos de fabricació , metrologia i control de qualitat .
 - CE 27. Estudiar la viabilitat del projecte proposat.
 - CE 28 Capacitat per a la síntesi de la informació i l'autoaprenentatge.
 - CE 29 Capacitat d'anàlisi d'equips de generació i d'intercanvi de calor.
 - Mòdul d'assignatures optatives: inclou les assignatures optatives i el reconeixement de crèdits per altres activitats i consta de 36 crèdits ECTS. Les assignatures optatives que es poden cursar estan definides com a optativa específica si només s'ofereix a la titulació d'EM i como a optativa transversal si es tracta d'una assignatura oferta a més d'una titulació de l'EUETIB. Algunes d'aquestes assignatures optatives es poden cursar

en anglès (dues de les cinc optatives específiques ofertes i vuit de les vint optatives transversals ofertes).

- **Mòdul de treball de fi de grau:** comprèn el treball de fi de grau (TFG). Aquest treball és de 24 crèdits. L'objectiu del TFG és acreditar de forma global la formació adquirida a l'Escola, justificant l'obtenció del títol de Grau en Enginyeria. Es tracta del desenvolupament d'un treball personal, d'aprofundiment i de síntesi dins de l'àmbit de coneixements dels estudis realitzats. Per norma general, les tasques relacionades amb el TFG es treballen al darrer quadrimestre de la titulació i es poden desenvolupar individualment o en equip, sota la direcció d'un professor (encara que poden participar en la direcció fins a dos professors o directors). Quan el treball es desenvolupa en equip, cada estudiant ha de ser responsable d'una part ben definida i la seva autoria ha de quedar reflectida clarament a la memòria, però cadascú ha de conèixer amb profunditat la totalitat del treball. La qualificació del TFG la proposa un tribunal després de la defensa pública que realitzen els estudiants autors del treball.

El TFG pot tractar sobre qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries específiques cursades en la titulació de Grau en Enginyeria: instal·lacions, muntatges, explotacions, obres i edificacions, màquines i aparells, organització socioeconòmica, processos industrials i altres propostes. El TFG podrà comprendre propostes de tipus docent, de recerca i desenvolupament. La direcció de l'Escola valida i fa pública la proposta de Treballs de Fi de Grau feta pel professorat del centre. En aquesta proposta figura, a més del tema, el director del treball, les tasques a fer i les condicions de desenvolupament. El llistat amb els temes de TFG el fa públic la Secretaria Acadèmica de l'Escola al menys dos mesos abans de la matrícula de cada quadrimestre. La data de publicació consta al Calendari de Grau EUETIB.

Els estudiants també poden cursar el TFG en el marc d'una empresa mitjançant el compromís d'un conveni universitat-empresa. En aquest cas, ha d'existir una co-direcció del TFG, mitjançant un professor de l'EUETIB que figura com a director del treball i un o més codirectors de l'Empresa. Els treballs que es desenvolupen en el marc de convenis específics amb institucions es regulen pels acords estipulats en el seu articulat. La direcció de l'Escola valida, si s'escau, cada proposta de conveni.

La normativa i els procediments sobre el TFG són públiques, així com les proposades dels professors actualitzades cada quadrimestre, les normes, els documents i plantilles necessaris per la seva presentació (evidència [E6.1](#))

A efecte d'avaluació, l'Escola té agrupades aquestes assignatures en cinc blocs curriculars, que són els següents:

Fase Inicial (Primer Bloc Curricular) que comprèn totes les assignatures obligatòries del primer i segon quadrimestres.

Segon Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del tercer i quart quadrimestres.

Tercer Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del cinquè, sisè i setè quadrimestres.

Quart Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures optatives.

Bloc Curricular Treball de Fi de Grau.

Activitats formatives i avaluatives

Les activitats formatives desenvolupades en el grau d'EM per l'EUETIB contenen tota la informació teòrica i pràctica per assolir les competències definides a les memòries de verificació per a cada una de les matèries, seguint la definició del MECES per al nivell de la titulació.

També presenten a l'estudiant situacions realistes en les que ha d'aplicar els coneixements assolits per tal de resoldre'ls de manera eficient, prenent decisions i aprenent de forma autònoma, crítica i reflexiva. L'avaluació està determinada per les activitats formatives de cada una de les assignatures, i la metodologia es fa pública en les guies de les assignatures, actualitzades, si s'escau, cada quadrimestre (evidència [E6.2](#)).

Aquestes activitats són variades i tenen com a objectiu l'aprenentatge de totes les competències específiques i genèriques assumides per cada una de les assignatures, aplicant diferents metodologies segons la tipologia d'estudis. Les metodologies més habituals a l'escola són: classes expositives, PBL (Project Based Learning), treball en grup cooperatiu i col·laboratiu, classes pràctiques i de laboratori, resolució de problemes individualment i en grup i desenvolupament de projectes.

Les competències genèriques es reparteixen entre totes les assignatures de la titulació i es treballen a tres nivells diferents. En el primer mòdul es treballen a nivell I (iniciació). En el segon mòdul, a nivell II (nivell intermedi). A partir del tercer mòdul a nivell III (nivell avançat). Cada assignatura pot treballar una o varies competències genèriques, però s'ha de centrar en una d'elles, indicada pel centre, per desenvolupar-la amb profunditat i per avaluar-la. D'aquesta manera, un estudiant quan acaba els tres primers mòduls amb assignatures obligatòries, ha treballat les set competències genèriques proposades al Verifica en tres nivells diferents, i té notes del seu nivell d'assoliment en cada una d'elles.

En el quart mòdul, les assignatures optatives treballen altra vegada les set competències genèriques, a nivell III. Així, se li ofereix a l'estudiant la possibilitat de tornar a exercitar les competències no assolides en els tres blocs precedents, afavorint la millora.

En el cinquè mòdul (TFG), l'estudiant pot escollir el treballar una o més competències genèriques, de les que serà avaluat pel tribunal que proposarà la nota del seu projecte. D'aquesta manera, es possibilita la recuperació i l'assoliment amb excel·lència d'aquelles capacitats que encara no havia superat.

En tots els mòduls, gairebé totes les competències treballades tenen una rellevància alt (A) o mitjà (M) en l'avaluació de les assignatures. Per aquest motiu, un estudiant que superi totes les proves avaluadores del grau ha adquirit de forma gradual les competències específiques i genèriques que es detallaven als pla d'estudis de les Memòries de Verificació de les Titulacions.

Anàlisi d'assignatures seleccionades

Seguint les recomanacions de la guia per a l'acreditació de les titulacions, el centre ha escollit quatre assignatures obligatòries representatives del grau d'EM. Les assignatures seleccionades representen els diferents blocs definits pel centre. La primera es una assignatura genèrica, la segona forma part de les assignatures de la branca industrial i la tercera i la quarta són assignatures de l'especialitat de la titulació.

| Acrònim | Assignatura | Quadrimestre | Crèdits | Professor coordinador | Nombre d'estudiants aproximat | Nombre de professors participants |
|----------------|--|--------------|---------|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| 820003 - EG | Expressió Gràfica | Q1 | 6 | Miguel Brigos | ~ 550 | 9 |
| 820013 - MF | Mecànica de Fluids | Q3 | 6 | Carlos Ruiz, Josep Xercavins | ~ 350 | 5 |
| 820423 - ERM1M | Elasticitat i resistència de materials I | Q4 | 6 | Daniel Di Capua | ~ 100 | 5 |
| 820426 - EPFM | Enginyeria de processos de fabricació | Q6 | 6 | Hernán A. González Rojas, Jose Antonio Travieso Rodriguez | ~ 78 | 2 |

A continuació es presenta cada una d'aquestes assignatures.

EXPRESSIÓ GRÀFICA (820003 – EG)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al primer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el primer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB. Per aquest motiu, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

MECÀNICA DE FLUIDS (820013 - MF)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al segon bloc curricular de la titulació i s'imparteix el tercer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB i forma part del grup d'assignatures bàsiques per a qualsevol enginyeria industrial. Per aquests motius, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

ELASTICITAT I RESISTÈNCIA DE MATERIALS I (820423 - ERM1M)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el cinquè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Mecànica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix al cinquè quadrimestre en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 50.

Aquesta assignatura forma part de la matèria declarada als documents de Verificació del títol com: elasticitat i resistència de materials, de 18 crèdits ECTS. Aquesta matèria es declarava dividida en tres assignatures: ciència i enginyeria dels materials, elasticitat i resistència de materials i elasticitat i resistència de materials II.

Competències assignades

Les competències definides per a 820423 - ERM1M i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| CE25. Coneixements sobre els principis de la resistència de materials i sobre com s'apliquen. | A |
| CE22. Coneixements i capacitats per aplicar els fonaments de l'elasticitat i la resistència de materials al comportament de sòlids reals. | A |
| 06 URI N3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats. | A |

Respecte a les competències declarades a la Verificació del títol, les competències específiques s'han mantingut, però s'ha modificat la competència genèrica avaluada a l'assignatura. Això és degut a que, a nivell de centre, es va organitzar el mapa de competències transversals, per assegurar que tots els estudiants podien accedir a totes elles als tres nivells que es van declarar.

Aquesta decisió va se presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

Aquesta organització tenia també per objectiu el facilitar la coordinació entre assignatures i el ajudar als professors i als estudiants amb unes pautes clares i concretes sobre les habilitats avaluable. A partir d'aquell moment es va definir un mapa de competències (Evidència [E6.3](#)) i es va reestructurar l'organització i el repartiment entre les assignatures.

En moltes assignatures es treballa més d'una competència transversal, com és el cas d'aquesta assignatura, on molts treballs es realitzen en equips i es preparen documents escrits pels estudiants. Malgrat tot, aquestes competències no s'avaluen i per aquest motiu no s'inclouen a la guia.

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són: L'assignatura utilitza metodologia expositiva en un 50%, treball individual en un 35 %, i treball en grup (cooperatiu) o

no) en un 15%. Les hores de grup gran són 45, les de grup petit 15 (es dediquen a pràctiques) i les d'aprenentatge autònom 90.

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| Expositiva | 50% | Grup gran |
| Treball individual | 35% | Grup petit Aprenentatge autònom |
| treball en grups (cooperatiu o no) | 55% | Grup petit Aprenentatge autònom |

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EM, l'assignatura 820423 - ERM1M és de 6 crèdits ECTS.

Es tracta d'una assignatura que té una part teòrica important i una part pràctica que complementa la teoria. S'utilitza una gran part de treball individual i treball en equips. Cada equip desenvolupa un conjunt de pràctiques i prepara un informe de resultats.

Avaluació dels estudiants

Donat el caràcter d'aquesta assignatura, l'avaluació es realitza mitjançant diversos controls parcials (N1), un control final (N2), uns exercicis i problemes a lliurar (N3), pràctiques de laboratori (N4) i treballs en grup (N5).

La nota final de l'estudiant es calcula com:

$$N_{\text{final}} = N1 * 0.25 + N2 * 0.30 + N3 * 0.25 + N4 * 0.10 + N5 * 0.10$$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 5.63% |
| Suspès | 0% |
| Aprovat | 67.61% |
| Notable | 23.35% |
| Excel·lent | 0% |
| Matrícula d'Honor | 1.41% |
| Convalidats | 2.56% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2013-2014 Q2 | 3.39 | 3.32 | 3.41 | 3.54 | 3.29 | 3.71 | 3.14 | 2.08 | 3.57 |
| 2013-2014 Q1 | 3.25 | 3.71 | 3.5 | 3.21 | 2.83 | 3.67 | 3.04 | 2.3 | 3.5 |
| 2012-2013 Q1 | 3.8 | 3.87 | 3.8 | 4 | 3.6 | 4 | 2.53 | 1.87 | 4 |
| 2011-2012 Q1 | 3.54 | 3.54 | 3.58 | 3.48 | 3.13 | 3.67 | 3 | 2.18 | 3.67 |
| 2010-2011 Q2 | 4 | 3.57 | 3.73 | 3.5 | 3.33 | 3.73 | 2.92 | 2.27 | 3.92 |

ENGINYERIA DE PROCESSOS DE FABRICACIÓ (820426 - EPFM)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el sisè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Mecànica i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació.

Competències assignades

Les competències definides per a 820426 - EPFM i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|---|----------------------------|
| CE26. Coneixements bàsics sobre els sistemes de producció i fabricació. | A |
| 07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades. | M |

La competència CE26. Coneixements bàsics sobre els sistemes de producció i fabricació es concreta en:

1. Definir magnituds des del punt de vista de la fabricació. Treballar amb les toleràncies i definir els ajustos en les peces a fabricar.
2. Conèixer els diferents processos de fabricació per arrencament de ferritja. Definir les condicions d'operació en un torn, fresadora i trepant. Estimar la producció. Selecciona una mola de rectificat.
3. Conèixer els diferents processos de conformat per deformació plàstica. Definir les característiques d'operació d'alguns d'aquests processos. Utilitzar el model de treball ideal.
4. Conèixer els conceptes bàsics del control numèric i de la fabricació flexible.
5. Conèixer els diferents processos de fabricació de peces de plàstic, els processos de fabricació d'unions i els processos de fosa.

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són classes magistrals sobre els diferents temes de l'assignatura, classes de problemes i pràctiques de laboratori i/o taller. En les classes de problemes els exercicis s'han de fer individualment i el professor els corregeix i dona una re-alimentació amb la nota obtinguda. Es poden separar les metodologies en tres blocs:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| Expositiva | 25% | Grup gran |
| Problemes individuals i de grup | 10% | Grup gran |
| Pràctiques de laboratori i/o taller | 15% | Grup petit |
| Aprenentatge autònom | 60% | No presencial |

Els alumnes disposen d'una col·lecció de diapositives amb les quals poden seguir el desenvolupament de les classes de teoria. A més a més, també disposen d'un recull de

bibliografia específica per a cadascun dels temes, en la que també es poden trobar problemes per exercitar el contingut après a la classe.

Per treballar la competència transversal, s'orienten dos exercicis per fer de forma individual sobre els temes de Metrologia i Fabricació per arrencament de ferritja. Els exercicis s'han de fer individualment i el professor els corregeix i dona una re-alimentació amb la nota obtinguda.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EM, l'assignatura 820426 - EPFM és de 6 crèdits ECTS. L'assignatura està definida per grups grans en un 75% del temps, treballant en grups petites les pràctiques que són un 25% de l'assignatura.

Avaluació dels estudiants

Les metodologies d'avaluació de les competències específiques consisteixen en un examen parcial, un examen final, que consta d'una part teòrica i una d'exercicis, un seguiment de l'aprofitament de les pràctiques de laboratori i d'un examen final para avaluar les pràctiques. La competència genèrica també es considera com a una part de la nota de l'assignatura.

$$\text{Nota final} = 0,1 \cdot \text{CG} + 0,3 \text{Ep} + 0,2 \cdot \text{Epr} + 0,4 \text{Ef}$$

CG- Competència genèrica (Avaluada a través dels exercicis orientats sobre els temes de Metrologia i Arrencament de ferritja)

Ep- examen parcial

Epr- examen de pràctiques (per poder realitzar-lo s'ha de tenir una valoració qualitativa d'Apte en la participació i aprofitament de les pràctiques)

Ef- examen final

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 2.38% |
| Suspès | 11.9% |
| Aprovat | 67.86% |
| Notable | 15.48% |
| Excel·lent | 2.38% |
| Matrícula d'Honor | 0.0% |
| Convalidats | 0.0% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2013-2014 Q2 | 3.38 | 3.38 | 3.1 | 3.24 | 2.62 | 2.48 | 3.71 | 2.65 | 2.67 |
| 2013-2014 Q1 | 3.58 | 3.69 | 3.64 | 3.88 | 3.54 | 3.8 | 3.25 | 2.52 | 3.56 |
| 2012-2013 Q1 | 4.22 | 4.67 | 4.33 | 4.78 | 3.78 | 4.22 | 3.33 | 2.33 | 4.56 |
| 2011-2012 Q2 | 4 | 3.91 | 3.7 | 4 | 3.3 | 3.79 | 3.13 | 2.71 | 3.79 |
| 2011-2012 Q1 | 3.83 | 4.25 | 3.92 | 4.25 | 3.75 | 3.75 | 3.25 | 1.67 | 4.17 |
| 2010-2011 Q2 | 4.15 | 4.33 | 4.29 | 4.31 | 3.89 | 4.38 | 3.09 | 2.17 | 4.26 |

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

L'avaluació té com a principal objectiu determinar el grau de compliment d'una determinada acció. Es planifica per a mesurar el grau d'adquisició de les competències programades a cada assignatura i per promoure el procés d'aprenentatge.

A l'EUETIB es poden definir dues avaluacions diferents. Per una banda, es realitza l'avaluació anual de la titulació, mitjançant els informes de seguiment. Aquesta avaluació permet detectar possibles desviacions i definir mesures per corregir-les. D'altra banda, es poden definir les avaluacions de les competències genèriques i específiques. Aquesta avaluació determina el grau d'assoliment de la competència per part dels estudiants, i es realitza com a una activitat de les assignatures, essent una part important del procés d'aprenentatge dels estudiants. Pel què fa referència a l'avaluació dels TFG, cal esmentar que és el propi tribunal convocat el qui dur a terme aquesta activitat. Per altra banda, l'avaluació de les pràctiques externes que realitzen els estudiants a empreses o centres, està subjecte per una part a l'informe que realitza l'empresa, mitjançant un document creat seguint la [normativa de pràctiques de la UPC](#) i per altra, a la valoració final que realitza el tutor assignat a cada estudiant tenint en compte [l'informe elaborat per l'empresa](#) i l'informe que realitza l'estudiant de la seva activitat.

Avaluació general del grau

El grau s'avalua cada any amb un seguiment que es realitza tal com s'estableix en el processos [820.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació](#) i [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats](#) del SGIQ de l'EUETIB. Per fer-ho s'estableix un grup de treball format per l'equip directiu del centre, pels responsables de les diferents tasques definides en el procés i per les persones responsables dels departaments que gestionen les dades acadèmiques dels estudiants. El Sotsdirector de Qualitat prepara un informe general de seguiment i es presenta al grup de treball, que l'analitza i proposa accions de millora. L'informe es presenta a la Comissió de Qualitat que proposa canvis si s'escau i l'aprova. Finalment es presenta a la Junta d'Escola i es publica a la pàgina web del centre.

El principal objectiu d'aquesta avaluació és detectar desviacions i problemes en el desenvolupament de la docència del centre, per tal d'efectuar les correccions necessàries i aplicar les mesures correctives oportunes.

Avaluació de les assignatures

La metodologia per avaluar cada competència dintre de cada una de les assignatures del grau la proposa el professor responsable de l'assignatura, actuant com a portaveu de tots els professors que participen en la docència. Les metodologies definides tenen com a objectiu que l'estudiant, una vegada ha superat l'avaluació de totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació. Per aquest motiu, el sistema d'avaluació considera les diferents activitats formatives i les competències treballades. Aquest sistema es declara en la guia docent de l'assignatura, revisada pel Sotsdirector d'Estudis i aprovada per la Comissió de Docència del centre. La guia es pot modificar cada quadrimestre, en el període establert pel centre. Una vegada aprovades, les guies es publiquen a la pàgina web del centre i a cada assignatura del Campus Digital de l'EUETIB. Les guies estan publicades en tres idiomes (català, castellà i anglès).

Des del primer dia de classe, l'estudiant coneix com serà avaluat de totes les assignatures a las que s'ha matriculat. El mètodes d'avaluació són públics a les guies docents i el professor presenta, el primer dia de classe les tasques particulars de l'assignatura. Els criteris i les eines d'avaluació estan dissenyats considerant els objectius de cada assignatura. Encara que en cada assignatura poden trobar-se elements específics, de forma general les competències específiques, associades a coneixements cognitius, s'avaluen mitjançant proves escrites, memòries, qüestionaris i defensa de treballs. Les competències genèriques s'avaluen mitjançant rúbriques, avaluació entre iguals, pràctiques, treballs i sessions de problemes, depenent de la tipologia de la competència.

Les competències de la titulació que es tracten en cada assignatura s'especifiquen en la seva guia docent. Els continguts de l'avaluació, els diferents sistemes emprats i la ponderació realitzada pretenen assegurar que els alumnes del grau, un cop superades totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació.

Avaluació de les competències genèriques

Les competències genèriques que es treballen a cada assignatura són variades i es defineixen a les guies. Al centre es va decidir que cada assignatura s'encarregava d'avaluar una única competència dintre d'un nivell determinat, de tal manera que totes es repartien entre la totalitat d'assignatures assegurant que els estudiants que finalitzen el grau han treballat i aprovat totes les competències transversals que s'havien definit a les Memòries de Verificació.

Aquesta decisió va se presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

La taula (Evidència [E6.3](#)) que es recull mostra el repartiment de les competències específiques entre les assignatures i nivells.

Avaluació del treball de fi de grau

L'avaluació del TFG es defineix a la normativa d'aquesta activitat (evidència [E6.4](#)).

Per a l'avaluació del TFG es constituirà un Tribunal. El procediment de confecció dels tribunals, així com l'horari de les defenses s'estableix des de la Sotsdirecció d'Estudis juntament amb Gestió Acadèmica. Cada tribunal està format per 3 professors, actuant com a president un professor, assignat a l'EUETIB, del mateix departament d'adscripció que el del TFG a avaluar, nomenat d'acord amb la normativa vigent. El tribunal ha de incloure dos vocals escollits d'entre el professorat de l'Escola, un dels quals ha de ser del mateix àmbit de coneixements i ha d'actuar com a secretari. L'altre vocal haurà de ser d'un àmbit de coneixement diferent al del

director del TFG. El director del TFG no forma part del tribunal, encara que aquest pot demanar la seva opinió. (Evidència [E6.5](#))

Quan un TFG es realitza en equip, tots els membres s'avaluen en la mateixa sessió amb el mateix tribunal.

El treball es defensa en un acte públic, en un temps màxim de 30 minuts per cada estudiant, davant del Tribunal d'Avaluació. Al finalitzar la presentació, els membres del Tribunal poden plantejar les qüestions que considerin oportunes.

Un cop realitzada la defensa, es fa la valoració del treball atenent a la presentació, defensa, continent i contingut; en particular, el rigor i la utilitat científica, tècnica, empresarial o social. Es fa constar a l'Acta una nota numèrica amb resolució de 0.1. Entre els aspectes avaluats al TFG s'inclou una de les competències genèriques del Grau en Enginyeria a proposta del Director del TFG. Opcionalment, una comissió anomenada pel director del centre pot emetre informes respecte al contingut i formes del Treball Fi de Grau, que seran enviades al president del tribunal avaluador. Aquests són de caràcter vinculant i han d'ésser tingudes en compte pel tribunal.

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

Els indicadors acadèmics de la titulació es recullen a l'evidència [E6.6](#).

Accés i estudiants de nou ingrés

L'oferta de places d'aquesta titulació a l'EUETIB és de 210. Aquesta oferta és inferior a la demanda en primera preferència que el curs 2012-2013 ha estat de 1.6 respecte de l'oferta de places, sent de 6.3 la demanda en qualsevol preferència respecte a l'oferta. Malgrat aquesta forta demanda de la titulació al nostre centre, no és possible augmentar el nombre de places perquè les hem adaptat als recursos disponibles, assegurant que la qualitat de la docència sigui alta. Els estudiants matriculats van ser 222 al curs 2012-2013, i la nota de tall l'últim curs, de 8.45. Aquesta nota, que és alta degut principalment a la diferència entre la demanda i les places al centre, ens assegura que la major part dels estudiants que accedeixen als estudis tinguin una bona capacitat per poder seguir la titulació i assolir els objectius plantejats. La fluctuació en aquestes dades ha estat petita durant els cursos de desenvolupament del grau.

Indicadors de rendiment de la fase inicial

Els últims dos cursos el nombre d'aptes de fase inicial ha arribat al 78.11% i el nombre de no aptes ha estat d'un 17.18% aproximadament. Encara que aquests valors són bons, el nombre d'estudiants que necessita un temps superior al planificat per passar aquesta fase és important, i un objectiu de les accions proposades i portades a terme per l'escola és el aconseguir reduir el temps per superar els crèdits inclosos a la fase inicial.

Per facilitar la superació de la fase inicial i reduir el temps que es triga en superar-la, l'EUETIB convoca des de l'any 2012 unes beques de suport a les assignatures de fase inicial adreçades a estudiants matriculats en els darrers cursos de la titulació, d'acord amb les accions de millora E2.3/2012 dels informes de seguiment, les quals es van donar per tancades en juny de 2013. D'acord amb la previsió establerta, l'aplicació d'aquestes accions ha permès incrementar en un 8% el nombre d'estudiants que superen la fase inicial. Per aquest curs 2014-15, i d'acord amb la normativa dels estudis de grau aprovada en el CG del 28 d'abril de 2014 (acord 97/2014), s'implementa la reavaluació d'algunes assignatures per tal de millorar el rendiment acadèmic dels estudiants amb especial èmfasi als de la fase inicial.

Indicadors de rendiment a la fase no inicial

La taxa d'èxit a la titulació oscil·la al voltant del 80% (78,12% el 2012-2013, 83% el 2011-2012, 82% el 2010-2011). Considerem que es tracta d'un valor adient que ens indica que la major part dels estudiants que continuen al grau després de la fase inicial, superen amb èxit els estudis. Considerant que el percentatge d'aptes de la fase inicial és alt, aquest números són un resultat satisfactori fruit de l'esforç del professorat implicat en la titulació. El resultats del rendiment també han estat alts, arribant al 80% (80% el 2012).

L'altre indicador que s'inclou a les Memòries de Verificació és el de la taxa d'eficiència que, en aquest grau ha estat del 94,83%. Només disposem, però, d'un valor d'aquest paràmetre, però es tracta d'un valor superior al proposat a les Memòries de Verificació, que era del 90%. Considerem per tot això que s'han obtingut uns resultats correctes.

La valoració dels resultats assolits i del grau és bona tant per part dels estudiants com dels professors que han participat.

Resultats finals del grau: taxa de graduació

Respecte la taxa de graduació, encara no tenim moltes dades per valorar aquest indicador donat que als inicis de les titulacions de grau al curs 2009-2010 l'entrada dels estudiants va ser comuna a totes les titulacions. El curs 2012-2013, però, es van titular 62 estudiants del Grau d'Enginyeria Mecànica, dels quals 57 són homes i 5 són dones.

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

Les dades subministrades per AQU fins el 2014 (Evidències [E6.7](#) i [E6.8](#)) posen de manifest que per a totes les titulacions de l'EUETIB el percentatges de població activa superen el 80%. Pel què fa referència al tipus de contracte, cal destacar que per la titulació d'enginyer tècnic industrial en l'especialitat mecànica el 64.9% disposen d'un contracte fix, percentatge que passa ser del 49 i 44 % pels titulats en electricitat i electrònica industrial, fins arribar al 21% pels titulats en química. Per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, disposa d'un Pla d'Orientació Professional als estudiants (evidència [E5.13](#)), seguint les pautes marcades pel procés *820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional* del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla dissenyat queda pendent de l'aprovació per part de la Junta d'Escola (Proposta de millora M5.1).

Grau en Enginyeria Química - GRAU00000317

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 docent del grau d'EQ s'ha planificat en quadrimestres, considerant un calendari anual d'entre 38 i 40 setmanes. La titulació s'ha dividit en cinc blocs o mòduls (l'últim correspon al treball de fi de grau), repartint les diferents competències considerades per aquest grau entre les matèries d'aquests cinc blocs. Un bloc curricular es defineix com un conjunt d'assignatures amb uns objectius formatius comuns que s'avaluen de forma global.

Cada una de les matèries es divideix en assignatures que s'encarreguen de grups concrets de competències específiques i genèriques. Aquesta estructura permet distribuir els estudis d'una forma equilibrada. El professorat a càrrec de les assignatures vetlla pel compliment dels objectius específics per part de tots els estudiants.

Les assignatures del grau s'estructuren en cinc mòduls: mòdul d'assignatures bàsiques, mòdul d'assignatures de la branca industrial, mòdul d'assignatures específiques de la titulació, mòdul d'assignatures optatives i treball final de grau.

- **Mòdul d'assignatures bàsiques:** 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries bàsiques que continuen la formació en tecnologia iniciada pels estudiants al batxillerat i als graus formatius, amb el que s'inicien els estudis d'EQ. Les assignatures són: expressió gràfica, física I, informàtica, matemàtiques I, química, empresa, física II, matemàtiques II, matemàtiques III i estadística. Cada una d'aquestes assignatures es correspon amb 6 crèdits ECTS. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Aquesta formació és la base pels estudis més específics d'enginyeria i té com objectiu l'assoliment de les següents competències:
 - CE 1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorismica numèrica; estadística i optimització.
 - CE 2. Comprensió i domini dels conceptes fonamentals sobre les lleis generals de la mecànica, termodinàmica, camps i ones i electromagnetisme i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.
 - CE 3. Coneixements fonamentals sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en enginyeria.
 - CE 4. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.
 - CE 5. Capacitat de visió espacial i coneixement de les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador.
 - CE 6. Coneixement adequat del concepte d'empresa, marc institucional i jurídic de l'empresa. Organització i gestió d'empreses.
- **Mòdul d'assignatures de la branca industrial:** 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries comunes a la branca Industrial. S'ofereix la possibilitat de cursar les assignatures d'aquest bloc en anglès. Les assignatures d'aquest mòdul són: ciència i tecnologia dels materials, projectes d'enginyeria, mecànica de fluids, sistemes elèctrics, sistemes mecànics, tecnologies mediambientals i sostenibilitat, sistemes electrònics, termodinàmica i transferència de calor, control industrial i automatització i organització de la producció. Totes aquestes assignatures permeten a l'estudiant aprendre unes eines molt necessàries en enginyeria industrial, donant una base adient

per desenvolupar estudis més especialitzats. En aquest mòdul comú a la branca industrial s'assoleixen les següents competències:

- CE 7. Coneixement de termodinàmica aplicada i transmissió de calor. Principis bàsics i la seva aplicació a la resolució de problemes d'enginyeria.
 - CE 8. Coneixement dels principis bàsics de la mecànica de fluids i la seva aplicació a la resolució de problemes en el camp de l'enginyeria. Càlcul de canonades, canals i sistemes de fluids.
 - CE 9. Coneixement dels fonaments de ciència, tecnologia i química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o processat i les propietats dels materials.
 - CE 10. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.
 - CE 11. Coneixements dels fonaments d'electrònica.
 - CE 12. Coneixements sobre els fonaments d'automatismes i mètodes de control.
 - CE 13. Coneixement dels principis de teoria de màquines i mecanismes.
 - CE 16. Coneixements bàsics i aplicacions de tecnologies mediambientals i sostenibilitat.
 - CE 17. Coneixements aplicats d'organització d'empreses.
 - CE 18. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes.
- Mòdul d'assignatures específiques de la titulació: 60 crèdits ECTS que comprenen les assignatures de matèries tecnològiques específiques de la titulació d'EQ, dividides en 10 assignatures de 6 crèdits ECTS cada una d'elles. Aquestes assignatures són:: biotecnologia, enginyeria de la reacció química, enginyeria de processos i de producte, experimentació en enginyeria química I, experimentació en enginyeria química II, fisicoquímica, operacions de separació, operacions de transferència de calor, química analítica i simulació i control de processos. Amb aquestes assignatures es pretenen desenvolupar les següents competències específiques:
 - CE 19. Coneixements sobre balanços de matèria i energia, biotecnologia, transferència de matèria, operacions de separació, enginyeria de la reacció química, disseny de reactors, i valorització i transformació de matèries primeres i recursos energètics.
 - CE 20. Capacitat per a l'anàlisi, disseny, simulació i optimització de processos i productes.
 - CE 21. Capacitat per al disseny i gestió de procediments d'experimentació aplicada, especialment per a la determinació de propietats termodinàmiques i de transport, i modelatge de fenòmens i sistemes en l'àmbit de l'enginyeria química, sistemes amb flux de fluids, transmissió de calor, operacions de transferència de matèria, cinètica de les reaccions químiques i reactors.
 - CE 22. Capacitat per dissenyar, gestionar i operar procediments de simulació, control i instrumentació de processos químics.
 - CE 23. Coneixements bàsics de Química Orgànica.
 - CE 24. Coneixements bàsics de Química Analítica.
 - CE 25. Coneixements bàsics de Fisicoquímica.
 - CE 26. Estudiar la viabilitat del projecte proposat.
 - CE 27. Capacitat per a la síntesi de la informació i l'autoaprenentatge.
 - Mòdul d'assignatures optatives: inclou les assignatures optatives i el reconeixement de crèdits per altres activitats i consta de 24 crèdits ECTS. Les assignatures optatives que es poden cursar estan definides com a optativa específica si només s'ofereix a la titulació d'EQ i como a optativa transversal si es tracta d'una assignatura oferta a més d'una titulació de l'EUETIB. Algunes d'aquestes assignatures optatives es poden cursar en anglès (dues de les cinc optatives específiques ofertes i vuit de les vint optatives transversals ofertes).

- **Mòdul de treball de fi de grau:** comprèn el treball de fi de grau (TFG). Aquest treball és de 24 crèdits. L'objectiu del TFG és acreditar de forma global la formació adquirida a l'Escola, justificant l'obtenció del títol de Grau en Enginyeria. Es tracta del desenvolupament d'un treball personal, d'aprofundiment i de síntesi dins de l'àmbit de coneixements dels estudis realitzats. Per norma general, les tasques relacionades amb el TFG es treballen al darrer quadrimestre de la titulació i es poden desenvolupar individualment o en equip, sota la direcció d'un professor (encara que poden participar en la direcció fins a dos professors o directors). Quan el treball es desenvolupa en equip, cada estudiant ha de ser responsable d'una part ben definida i la seva autoria ha de quedar reflectida clarament a la memòria, però cadascú ha de conèixer amb profunditat la totalitat del treball. La qualificació del TFG la proposa un tribunal després de la defensa pública que realitzen els estudiants autors del treball.

El TFG pot tractar sobre qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries específiques cursades en la titulació de Grau en Enginyeria: instal·lacions, muntatges, explotacions, obres i edificacions, màquines i aparells, organització socioeconòmica, processos industrials i altres propostes. El TFG podrà comprendre propostes de tipus docent, de recerca i desenvolupament. La Direcció de l'Escola valida i fa pública la proposta de TFG feta pel professorat del centre. En aquesta proposta figura, a més del tema, el director del treball, les tasques a fer i les condicions de desenvolupament. El llistat amb els temes de TFG el fa públic la Secretaria Acadèmica de l'Escola al menys dos mesos abans de la matrícula de cada quadrimestre. La data de publicació consta al Calendari de Grau de l'EUETIB.

Els estudiants també poden cursar el TFG en el marc d'una empresa mitjançant el compromís d'un conveni universitat-empresa. En aquest cas, ha d'existir una co-direcció del TFG, mitjançant un professor de l'EUETIB que figura com a director del treball i un o més codirectors de l'Empresa. Els treballs que es desenvolupen en el marc de convenis específics amb institucions es regulen pels acords estipulats en el seu articulat. La Direcció de l'Escola valida, si s'escau, cada proposta de conveni.

La normativa i els procediments sobre el TFG són públiques, així com les propostes dels professors actualitzades cada quadrimestre, les normes, els documents i plantilles necessaris per la seva presentació (evidència [E6.1](#))

A efecte d'avaluació, l'Escola té agrupades aquestes assignatures en cinc blocs curriculars, que són els següents:

Fase Inicial (Primer Bloc Curricular) que comprèn totes les assignatures obligatòries del primer i segon quadrimestres.

Segon Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del tercer i quart quadrimestres.

Tercer Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures obligatòries del cinquè, sisè i setè quadrimestres.

Quart Bloc Curricular que comprèn totes les assignatures optatives.

Bloc Curricular Treball de Fi de Grau.

Activitats formatives i avaluatives

Les activitats formatives desenvolupades en el grau d'EQ per l'EUETIB contenen tota la informació teòrica i pràctica per assolir les competències definides a les memòries de verificació per a cada una de les matèries, seguint la definició del MECES per al nivell de la titulació. També presenten a l'estudiant situacions realistes en les que ha d'aplicar els coneixements assolits per tal de resoldre'ls de manera eficient, prenent decisions i aprenent de forma autònoma, crítica i reflexiva. L'avaluació està determinada per les activitats formatives de cada

una de les assignatures, i la metodologia es fa pública en les guies de les assignatures, actualitzades, si s'escau, cada quadrimestre (evidència E6.2).

Aquestes activitats són variades i tenen com a objectiu l'aprenentatge de totes les competències específiques i genèriques assumides per cada una de les assignatures, aplicant diferents metodologies segons la tipologia d'estudis. Les metodologies més habituals a l'escola són: classes expositives, PBL (project based learning), treball en grup cooperatiu i col·laboratiu, classes pràctiques i de laboratori, resolució de problemes individualment i en grup i desenvolupament de projectes.

Les competències genèriques es reparteixen entre totes les assignatures de la titulació i es treballen a tres nivells diferents. En el primer mòdul es treballen a nivell I (iniciació). En el segon mòdul, a nivell II (nivell intermedi). A partir del tercer mòdul a nivell III (nivell avançat). Cada assignatura pot treballar una o varies competències genèriques, però s'ha de centrar en una d'elles, indicada pel centre, per desenvolupar-la amb profunditat i per avaluar-la. D'aquesta manera un estudiant, quan acaba els tres primers mòduls amb assignatures obligatòries, ha treballat les set competències genèriques proposades al Verifica en tres nivells diferents, i té notes del seu nivell d'assoliment en cada una d'elles.

En el quart mòdul, les assignatures optatives treballen altra vegada les set competències genèriques, a nivell III. D'aquesta manera, se li ofereix a l'estudiant la possibilitat de tornar a exercitar les competències no assolides en els tres blocs precedents, afavorint la millora.

En el cinquè mòdul (TFG), l'estudiant pot escollir el treballar una o més competències genèriques, de les que serà avaluat pel tribunal que proposarà la nota del seu projecte. Així, es possibilita la recuperació i l'assoliment amb excel·lència d'aquelles capacitats que encara no havia superat.

En tots els mòduls, gairebé totes les competències treballades tenen una rellevància alt (A) o mitjà (M) en l'avaluació de les assignatures. Per aquest motiu, un estudiant que superi totes les proves avaluadores del grau ha adquirit de forma gradual les competències específiques i genèriques que es detallaven als pla d'estudis de les Memòries de Verificació de les Titulacions.

Anàlisi d'assignatures seleccionades

Seguint les recomanacions de la guia per a la acreditació de les titulacions, el centre ha escollit quatre assignatures obligatòries representatives del grau d'EQ. Les assignatures seleccionades representen els diferents blocs definits pel centre. La primera es una assignatura genèrica, la segona forma part de les assignatures de la branca industrial i la tercera i la quarta són assignatures de l'especialitat de la titulació.

| Acrònim | Assignatura | Quadrimestre | Crèdits | Professor coordinador | Nombre d'estudiant s aproximats | Nombre de professors participants |
|-------------------|--|--------------|---------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 820003 - EG | Expressió Gràfica | Q1 | 6 | Miguel Brigos | ~ 550 | 9 |
| 820013 - MF | Mecànica de Fluids | Q3 | 6 | Carlos Ruiz, Josep Xercavins | ~ 300 | 5 |
| 820525 - EEQ1Q | Experimentació en Enginyeria Química I | Q5 | 6 | Montserrat Pérez Moya | ~ 45 | 3 |
| 820522 - ERQQ | Enginyeria de la Reacció Química | Q6 | 6 | Aureli Calvet Tarragona | ~ 45 | 1 |

A continuació es presenta cada una d'aquestes assignatures.

EXPRESSIÓ GRÀFICA (820003 – EG)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al primer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el primer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB. Per aquest motiu, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

MECÀNICA DE FLUIDS (820013 - MF)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al segon bloc curricular de la titulació i s'imparteix el tercer quadrimestre. És comuna a totes les titulacions de graus d'Enginyeria Industrial de l'EUETIB i forma part del grup d'assignatures bàsiques per a qualsevol enginyeria industrial. Per aquests motius, es poden consultar les seves dades a la presentació del [Grau en Enginyeria Biomèdica](#) que s'ha exposat anteriorment.

EXPERIMENTACIÓ EN ENGINYERIA QUÍMICA I (820525 - EEQ1Q)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el cinquè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Química i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació. S'imparteix en quatre hores setmanals. El nombre d'estudiants que es matricula a aquesta assignatura és aproximadament de 45.

Competències assignades

Les competències definides per a 820525 - EEQ1Q i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|--|----------------------------|
| CE21. Capacitat per dissenyar i gestionar procediments d'experimentació aplicada, especialment per determinar les propietats termodinàmiques i de transport, i modelitzar fenòmens i sistemes en l'àmbit de l'enginyeria química, els sistemes amb flux de fluids, la transmissió de calor, les operacions de transferència de matèria, la cinètica de les reaccions químiques i els reactors. | A |
| 05 TEQ N3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats. | A |

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Expositiva | 5% | Grup petit |
| Treball individual | 5% | Grup petit Aprentatge autònom |
| treball en grups cooperatius | 25% | Grup petit Aprentatge autònom |
| treball en grups no cooperatius | 50% | Grup petit Aprentatge autònom |
| Aprentatge basat en projectes | 15% | Grup petit Aprentatge autònom |

L'assignatura utilitza la metodologia expositiva i el treball individual dels estudiants en un baix percentatge. Per assolir els objectius plantejats, les metodologies principals són el treball en grup i l'aprenentatge basat en projectes.

La metodologia seguida a tots els nivells és la Gestió de Projectes Experimentals desenvolupada un el projecte innovador "Planificació Estratègica de les assignatures d'Experimentació en Enginyeria Química a l'EUETIB (PEEEQ)", que va obtenir la distinció Vicens Vives.

Activitats formatives

Les activitats formatives d'aquesta assignatura estan basades en l'aplicació del mètode científic en la resolució de projectes en l'àmbit de l'Enginyeria Química. Els estudiants han de ser capaços d'avaluar situacions experimentals, aplicant el mètode científic per solucionar amb bon criteri problemes pràctics. Això requereix un capacitat d'anàlisi crítica i de presa de decisions, així com saber adquirir, processar, tractar i correlacionar dades experimentals mitjançant les eines informàtiques adequades, modelar fenòmens, operacions i processos de l'àmbit de l'Enginyeria Química.

Es desenvolupen projectes de dificultat mitja: mesura i adquisició correcta de dades i resultats, dissenyar-los i executar-los per finalment interpretant els resultats. Els estudiants han de proposar i escollir els models matemàtics que descriuen els resultats obtinguts, que permetin predir-los i simular-los, extreure conclusions i fer una anàlisi crítica dels resultats.

Es tracta d'una assignatura exclusivament pràctica i sense càrrega teòrica, dissenyada amb una concepció experimental on la classe teòrica no és un recurs. Bàsicament es treballa en equips. Cada equip desenvolupa un projecte experimental. El professorat gestiona el temps que es dedica a continguts i el temps que es dedica a habilitats, en funció de la iniciativa dels equips i de les oportunitats d'aprenentatge que es presenten en cada moment. Gairebé totes aquestes activitats es desenvolupen al laboratori i tenen una finalitat formativa pràctica, metodològica i experimental.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants es du a terme mitjançant el projecte, el treball de laboratori, els informes setmanals i un control final. La memòria del projecte (N1) i la seva presentació (N2) són notes grupals que s'individualitzen en funció d'un coeficient que defineix l'assoliment de cada estudiant de la competència genèrica de treball en grup. S'avaluen també totes les activitats de l'assignatura: el treball de laboratori (N3) i els informes setmanals (N4). També existeix un control final (N5).

El coeficient d'assoliment de la competència genèrica prové de la nota d'aquesta competència, que s'avalua segons els següents factors: (1) graella de planificació de tot el projecte al llarg del curs, (2) seguiment setmanal de les tasques assignades al grup, dins i fora del laboratori, (3) actes setmanals que el grup realitza deixant constància de les seves trobades "No presencials", (4) interacció al laboratori, (5) reunions de seguiment i coavaluació amb el professorat.

La nota final de l'estudiant es calcula com: $N_{\text{final}}=N1*0.35+N2*0.15+N3*0.10+N4*0.10+N5*0.30$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 2.56% |
| Suspès | 6.84% |
| Aprobat | 45.30% |
| Notable | 42.88% |
| Excel·lent | 0.85% |
| Matrícula d'Honor | 0.0% |
| Convalidats | 2.56% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2011-2012 Q1 | 4 | 4 | 4,09 | 4,63 | 4,09 | 4,18 | 4,18 | 3,54 | 4,09 |
| 2012-2013 Q1 | 3 | 3,29 | 3,52 | 3,17 | 3,35 | 3 | 4,23 | 3,70 | 3 |
| 2013-2014 Q1 | 3,92 | 3,76 | 3,91 | 3,76 | 3,81 | 3,69 | 4,30 | 3,84 | 3,84 |

ENGINYERIA DE LA REACCIÓ QUÍMICA (820522 - ERQQ)

Aquesta assignatura de sis crèdits ECTS pertany al tercer bloc curricular de la titulació i s'imparteix el sisè quadrimestre. És una assignatura obligatòria del grau d'Enginyeria Química i forma part del grup d'assignatures obligatòries d'especialitat per aquesta titulació.

Competències assignades

Les competències definides per a 820003 – EG i la seva rellevància en l'avaluació es presenten en la següent taula:

| Competències definides | Rellevància en l'avaluació |
|---|----------------------------|
| 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 i transformació de matèries primeres i recursos energètics. | A |
| CE20. Capacitat per analitzar, dissenyar, simular i optimitzar processos i productes. | M |
| C27. Capacitat per a la síntesi de la informació i l'autoaprenentatge. | B |
| 07 AAT N3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades. | A |

Respecte a les competències declarades a la Verificació del títol, les competències específiques s'han mantingut, però s'ha modificat la competència genèrica avaluada a l'assignatura. Això és degut a que, a nivell de centre, es va organitzar el mapa de competències transversals, per assegurar que tots els estudiants podien accedir a totes elles als tres nivells que es van declarar. Aquesta organització tenia també per objectiu el facilitar la coordinació entre assignatures i el ajudar als professors i als estudiants amb unes pautes clares i concretes sobre les habilitats avaluables. A partir d'aquell moment es va definir un mapa de competències (Evidència E6.3) i es va reestructurar l'organització i el repartiment entre les assignatures.

En aquesta assignatura en particular, totes les competències declarades a la guia es consideren a l'avaluació de l'estudiant. Però únicament l'avaluació de la competència de Aprenentatge Autònom- Nivell III és la que s'introdueix en el sistema de gestió dels estudis de la UPC (PRISMA), donat que aquest sistema només permet avaluar una competència per assignatura. L'única competència que obliga a superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

Metodologies docents

Les metodologies docents que s'apliquen en aquesta assignatura són:

| Metodologies docents | Percentatge de dedicació | Tipologia de grup |
|----------------------|--------------------------|----------------------|
| Expositiva | 40% | Grup gran |
| Treball individual | | Grup gran |
| Treball en grup | | Grup gran |
| Aprenentatge autònom | 60% | Aprenentatge autònom |

A les sessions d'exposició de continguts el professorat introdueix, mitjançant explicacions teòriques i exemples il·lustratius, els conceptes, mètodes i aspectes bàsics de la matèria. A les sessions de realització d'exercicis, el professor guia als estudiants en l'anàlisi de conceptes, procediments i resultats per a prendre les decisions més adequades. Els estudiants, de forma autònoma, han d'estudiar per assimilar els conceptes, resoldre els problemes proposats i analitzar críticament el resultat obtingut. D'altra banda, els estudiants, treballant en equip, han de ser capaços d'aplicar els coneixements a la pràctica per a resoldre i prendre decisions sobre els problemes plantejats.

Activitats formatives

Com les altres assignatures del pla d'estudis d'EQ, l'assignatura 820003 – EG és de 6 crèdits ECTS. L'assignatura està definida per grups grans. Es realitzen classes expositives complementades per treballs individuals i grupals dels estudiants. A cada un dels temes de la matèria es proposa un test inicial, una col·lecció d'exercicis i problemes i un test final. També es proposen dos treballs per realitzar de forma autònoma no presencial. A més de les activitats d'aula els estudiants disposen d'hores de consulta a professors i a responsables de l'assignatura i de tutories dirigides.

Avaluació dels estudiants

L'avaluació dels estudiants consta de una primera prova (N1), una segona prova (N2), una prova final (N3), un treball no presencial (N4) i la nota d'assoliment de la competència genèrica (N5).

La nota final de l'estudiant es calcula com:

$$N_{\text{final}} = N1 * 0.20 + N2 * 0.20 + N3 * 0.40 + N4 * 0.20 + N5 * 0.05$$

Resultats rellevants d'aprenentatge

Les qualificacions acadèmiques del curs passat van ser:

| | |
|-------------------|--------|
| No presentat | 1.75% |
| Suspès | 0.0% |
| Aprovat | 43.86% |
| Notable | 47.37% |
| Excel·lent | 5.26% |
| Matrícula d'Honor | 1.75% |
| Convalidats | 0.0% |

Opinió dels estudiants sobre l'assignatura

Les enquestes de satisfacció dels estudiants permeten conèixer la seva opinió sobre l'assignatura. Els principals resultats es recullen a la següent taula:

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 |
|-----------------|----|------|------|------|----|----|------|------|------|
| 2010-2011 Q2 | 4 | 4,23 | 4,15 | 4,33 | 3 | 4 | 3,46 | 2,69 | 3,92 |
| 2011-2012 Q2 | 4 | 4,5 | 4,5 | 4,75 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 |

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

L'avaluació té com a principal objectiu determinar el grau de compliment d'una determinada acció. Es planifica per a mesurar el grau d'adquisició de les competències programades a cada assignatura i per promoure el procés d'aprenentatge.

A l'EUETIB es poden definir dues avaluacions diferents. Per una banda, es realitza l'avaluació anual de la titulació, mitjançant els informes de seguiment. Aquesta avaluació permet detectar possibles desviacions i definir mesures per corregir-les. D'altra banda, es poden definir les avaluacions de les competències genèriques i específiques. Aquesta avaluació determina el grau d'assoliment de la competència per part dels estudiants, i es realitza com a una activitat de les assignatures, essent una part important del procés d'aprenentatge dels estudiants. Pel què fa referència a l'avaluació dels TFG, cal esmentar que és el propi tribunal convocat el qui dur a terme aquesta activitat. Per altra banda, l'avaluació de les pràctiques externes que realitzen els estudiants a empreses o centres, està subjecte per una part a l'informe que realitza l'empresa, mitjançant un document creat seguint la [normativa de pràctiques de la UPC](#) i per altra, a la valoració final que realitza el tutor assignat a cada estudiant tenint en compte l'[informe elaborat per l'empresa](#) i l'informe que realitza l'estudiant de la seva activitat.

Avaluació general del grau

El grau s'avalua cada any amb un seguiment que es realitza tal com s'estableix en el processos [820.3.3 Metodologia d'ensenyament i avaluació](#) i [820.6.1 Recollir i analitzar els resultats del SGIQ](#) de l'EUETIB. Per fer-ho s'estableix un grup de treball format per l'equip directiu del centre, pels responsables de les diferents tasques definides en el procés i per les persones responsables dels departaments que gestionen les dades acadèmiques dels estudiants. El Sotsdirector de Qualitat prepara un informe general de seguiment i es presenta al grup de treball, que l'analitza i proposa accions de millora. L'informe es presenta a la Comissió de Qualitat que proposa canvis si s'escau i l'aprova. Finalment es presenta a la Junta d'Escola i es publica a la pàgina web del centre.

El principal objectiu d'aquesta avaluació és detectar desviacions i problemes en el desenvolupament de la docència del centre, per tal d'efectuar les correccions necessàries i aplicar les mesures correctives oportunes.

Avaluació de les assignatures

La metodologia per avaluar cada competència dintre de cada una de les assignatures del grau la proposa el professor responsable de l'assignatura, actuant com a portaveu de tots els professors que participen en la docència. Les metodologies definides tenen com a objectiu que l'estudiant, una vegada ha superat l'avaluació de totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació. Per aquest motiu, el sistema d'avaluació considera les diferents activitats formatives i les competències treballades. Aquest

El sistema es declara en la guia docent de l'assignatura, revisada pel Sotsdirector d'Estudis i aprovada per la Comissió de Docència del centre. La guia es pot modificar cada quadrimestre, en el període establert pel centre. Una vegada aprovades, les guies es publiquen a la pàgina web del centre i a cada assignatura del Campus Digital de l'EUETIB. Les guies estan publicades en tres idiomes (català, castellà i anglès).

Des del primer dia de classe, l'estudiant coneix com serà avaluat de totes les assignatures a les que s'ha matriculat. Els mètodes d'avaluació són públics a les guies docents i el professor presenta, el primer dia de classe les tasques particulars de l'assignatura. Els criteris i les eines d'avaluació estan dissenyats considerant els objectius de cada assignatura. Encara que en cada assignatura poden trobar-se elements específics, de forma general les competències específiques, associades a coneixements cognitius, s'avaluen mitjançant proves escrites, memòries, qüestionaris i defensa de treballs. Les competències genèriques s'avaluen mitjançant rúbriques, avaluació entre iguals, pràctiques, treballs i sessions de problemes, depenent de la tipologia de la competència.

Les competències de la titulació que es tracten en cada assignatura s'especifiquen en la seva guia docent. Els continguts de l'avaluació, els diferents sistemes emprats i la ponderació realitzada pretenen assegurar que els alumnes del grau, un cop superades totes les assignatures, hagin assolit totes les competències professionals descrites a la memòria de verificació.

Avaluació de les competències genèriques

Les competències genèriques que es treballen a cada assignatura són variades i es defineixen a les guies. Al centre es va decidir que cada assignatura s'encarregava d'avaluar una única competència dintre d'un nivell determinat, de tal manera que totes es repartien entre la totalitat d'assignatures assegurant que els estudiants que finalitzen el grau han treballat i aprovat totes les competències transversals que s'havien definit a les Memòries de Verificació.

Aquesta decisió va ser presa degut a que el sistema de gestió dels estudis de la UPC (*PRISMA*) només permet avaluar una competència per assignatura, tot i que l'única competència que obliga a superar Prisma a un estudiant per poder titular-se és la avaluació positiva de la 3^a Llengua.

La taula (Evidència [E6.3](#)) que es recull mostra el repartiment de les competències específiques entre les assignatures i nivells.

Avaluació del treball de fi de grau

L'avaluació del TFG es defineix a la normativa d'aquesta activitat (evidència [E6.4](#)).

Per a l'avaluació del TFG es constituirà un Tribunal. El procediment de confecció dels tribunals, així com l'horari de les defenses s'estableix des de la Sotsdirecció d'Estudis juntament amb Gestió Acadèmica. Cada tribunal està format per 3 professors, actuant com a president un professor, assignat a l'EUETIB, del mateix departament d'adscripció que el del TFG a avaluar, nomenat d'acord amb la normativa vigent. El tribunal ha de incloure dos vocals escollits d'entre el professorat de l'Escola, un dels quals ha de ser del mateix àmbit de coneixements i ha d'actuar com a secretari. L'altre vocal haurà de ser d'un àmbit de coneixement diferent al del director del TFG. El director del TFG no forma part del tribunal, encara que aquest pot demanar la seva opinió. (Evidència [E6.5](#))

Quan un TFG es realitza en equip, tots els membres s'avaluen en la mateixa sessió amb el mateix tribunal.

El treball es defensa en un acte públic, en un temps màxim de 30 minuts per cada estudiant, davant del Tribunal d'Avaluació. Al finalitzar la presentació, els membres del Tribunal poden plantejar les qüestions que considerin oportunes.

Un cop realitzada la defensa, es fa la valoració del treball atenent a la presentació, defensa, continent i contingut; en particular, el rigor i la utilitat científica, tècnica, empresarial o social. Es fa constar a l'Acta una nota numèrica amb resolució de 0.1. Entre els aspectes avaluats al TFG s'inclou una de les competències genèriques del Grau en Enginyeria a proposta del Director del TFG. Opcionalment, una comissió anomenada pel director del centre pot emetre informes respecte al contingut i formes del Treball Fi de Grau, que seran enviades al president del tribunal avaluador. Aquests són de caràcter vinculant i han d'ésser tingudes en compte pel tribunal.

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

Els indicadors acadèmics de la titulació es recullen a l'evidència [E6.6.](#):

Accés i estudiants de nou ingrés

L'oferta de places d'aquesta titulació a l'EUETIB és de 60 des del curs 2010-2011. Aquesta oferta es correspon adequadament a la demanda en primera preferència que el curs 2012-2013 ha estat de 0.78 respecte de l'oferta de places. Els estudiants matriculats van ser 68, i la nota de tall l'últim curs, de 6.18. la fluctuació en aquestes dades ha estat petita.

Indicadors de rendiment de la fase inicial

Els últims dos cursos el nombre d'aptes de fase inicial ha superat el 70% i el nombre de no aptes ha estat d'un 25% aproximadament. Encara que aquests valors són bons, el nombre d'estudiants que necessita un temps superior al planificat per passar aquesta fase és important, i un objectiu de les accions proposades i portades a terme per l'escola és el aconseguir reduir el temps per superar els crèdits inclosos a la fase inicial.

Per facilitar la superació de la fase inicial i reduir el temps que es triga en superar-la, l'EUETIB convoca des de l'any 2012 unes beques de suport a les assignatures de fase inicial adreçades a estudiants matriculats en els darrers cursos de la titulació. Estan definides per donar orientació als estudiants de primer curs, amb la finalitat de millorar el rendiment acadèmic. Aquest curs, a més, s'implantarà l'examen de reavaluació en diverses assignatures, seguint les pautes suggerides a la UPC.

Indicadors de rendiment a la fase no inicial

La taxa d'èxit a la titulació oscil·la al voltant del 80% (76% el 2012-2013, 80% el 2011-2012, 80% el 2010-2011, 96% el 2009-2010, 91% el 2008-2009, 89% el 2007-2008). Considerem que es tracta d'un valor adient que ens indica que la major part dels estudiants que continuen al grau després de la fase inicial, superen amb èxit els estudis. Considerant que el percentatge d'aptes de la fase inicial és alt, aquest números són un resultat satisfactori fruit de l'esforç del professorat implicat en la titulació. El resultat del rendiment també han estat alts, superant sempre el 70% (78% el 2008, 82% el 2009, 87% el 2010, 76% el 2011, 77% el 2012, 72.2% el 2013).

L'altre indicador que s'inclou a les Memòries de Verificació és el de la taxa d'eficiència que, en aquest grau ha estat del 93.44 %. Només disposem, però, d'un valor d'aquest paràmetre, però es tracta d'un valor superior al proposat a les Memòries de Verificació, que era del 90%. Considerem per tot això que s'han obtingut uns resultats correctes.

La valoració dels resultats assolits i del grau és bona tant per part dels estudiants com dels professors que han participat.

Resultats finals del grau: taxa de graduació

Respecte a la taxa de graduació, encara no tenim moltes dades per valorar aquest indicador donat que als inicis de les titulacions de grau al curs 2009-2010 l'entrada dels estudiants va ser comuna a totes les titulacions. El curs 2012-2013 es van titular 13 estudiants del Grau d'Enginyeria Química, dels quals 7 són homes i 6 són dones.

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

Les dades subministrades per AQU fins el 2014 (Evidències [E6.7](#) i [E6.8](#)) posen de manifest que per a totes les titulacions de l'EUETIB el percentatge de població activa superen el 80%. Pel què fa referència al tipus de contracte, cal destacar que per la titulació d'enginyer tècnic industrial en l'especialitat mecànica el 64.9% disposen d'un contracte fix, percentatge que passa ser del 49 i 44 % pels titulats en electricitat i electrònica industrial, fins arribar al 21% pels titulats en química. Per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, disposa d'un Pla d'Orientació Professional als estudiants (evidència [E5.13](#)), seguint les pautes marcades pel procés *820.3.5 Gestionar l'Orientació Professional* del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla dissenyat queda pendent la seva aprovació per la Junta d'Escola (Proposta de millora M5.1).

4. Valoració i propostes del pla de millora

Valoració del pla de millora

El pla de millora contemplat en aquest informe, i identificat en les accions de millora proposades, pretén cobrir les mancances detectades per tal de millorar la situació de l'EUETIB i posicionar-la en un context competitiu de cara a formar part d'un nou Centre propi de la UPC en el Campus Diagonal-Besòs (CDB).

Per això, la major part de les millores proposades tenen prioritat alta, donat que s'han de completar abans del trasllat al CDB, i se centren en els següents objectius globals:

- a) Augmentar la visibilitat dels processos i programes en la web i concretar un Pla de comunicació.
- b) Implementar el SIGQ, tot i adaptant-lo al VSMA, revisant tots els procediments.
- c) Apropament del pla formatiu a l'entorn industrial i empresarial, a partir de realimentacions de les empreses on els estudiants de l'EUETIB fan pràctiques.
- d) Millorar determinats indicadors de l'estàndard 4 per adequar la plantilla de PDI a les necessitats formatives dels graus que s'imparteixen a l'EUETIB.

Es considera que aquestes quatre línies d'actuació són absolutament necessàries per tal de situar l'EUETIB en la mitjana dels centres propis de la UPC, i són les mínimes que han de garantir, al CDB, que el Nou Centre sigui un referent en el context de l'Enginyeria Industrial a partir del model formatiu que, de ben segur, s'ha d'implementar en aquest Campus d'Excel·lència Internacional.

Propostes de millora

Propostes de millora

Estàndard 1 : Qualitat del programa formatiu

| Codi | Nom | |
|--|--|--|
| ME1 .1 | Creació d'unitats de titulació (UT) | |
| | Diagnòstic: | S'ha detectat una mancança d'eines per realitzar un correcte seguiment dels coneixements específics de cada titulació. |
| | Objectius: | La creació d'Unitats de Titulacions (UT). Una Unitat de Titulació és una unitat funcional que té com a finalitat essencial coordinar l'organització dels ensenyaments específics de cada titulació que s'imparteix a l'Escola. També té com a finalitat coordinar el desenvolupament i l'optimització dels recursos assignats en l'àmbit de cadascuna de les titulacions. Cada UT actuarà com un òrgan assessor i de coordinació vinculat a la direcció de l'escola. Per cada UT existeix un coordinador que la presideix, per delegació del Sotsdirector de Política Acadèmica i per PDI, PAS i estudiants de la titulació. |
| | Abast: | Transversal Centre |
| | Responsable: | Sotsdirecció de Política Acadèmica |
| | Prioritat: | Alta |
| | Termini: | Juny 2015 |
| | Indicadors o fites: | |
| Estat de la proposta: | En curs | |
| Descripció de les actuacions realitzades: | S'han nomenat els coordinadors de les titulacions. | |

Estàndard 2 : Pertinència de la informació pública

| Codi | Nom | |
|--------|---------------------------------------|--|
| ME2 .1 | Elaborar un Pla de comunicació | |
| | Diagnòstic: | El procés que regula la selecció i publicació d'informació per a tots els grups d'interès és el 820.7.1 Publicar la informació i retre comptes sobre els programes formatius. Durant la implantació del SGIQ al centre ens hem adonat de la necessitat de modificar aquest procés per agilitzar la publicació d'informació considerant tots els diferents canals i grups d'interès. La dificultat de gestionar l'accés als diferents grups i les vies per efectuar la comunicació fa necessària l'elaboració d'un pla de comunicació de l'EUETIB que caldrà contemplar en el procés. |
| | Objectius: | Elaboració d'un pla definit i clar de comunicació i publicació d'informació, on es defineixen perfectament els responsables de cada informació, el responsable de coordinar la informació del centre, la rellevància, els canals de difusió i els grups d'interès, i el període de validesa, entre altres aspectes. |
| | Abast: | Transversal Centre |
| | Responsable: | Director del Centre |
| | Prioritat: | Alta |
| | Termini: | Final 2015 |
| | Indicadors o fites: | |

Propostes de millora

| | |
|---------------|--|
| | <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |
| ME2 .2 | <p>Modificació del procés 820.7.1.Publicar la informació i retre comptes sobre els programes formatius.</p> <p>Diagnòstic: Modificació del procés 820.7.1.Publicar la informació i retre comptes sobre els programes formatius per tal de incorporar el pla de comunicació i la seva coordinació.</p> <p>Objectius: Adaptar el SGIQ per tal d'incorporar un pla de comunicació.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Director del Centre</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Final 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |

Estàndard 3 : Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació

| Codi | Nom |
|---------------|---|
| ME3 .1 | <p>Adaptació del SGIQ pel marc VSMA (principalment procediment 6.1 Recollir i analitzar els resultats)</p> <p>Diagnòstic: El SGIQ del centre estableix un procediment per a la valoració de resultats i la proposta d'accions de millora (procediment 820.6.1 Recollir i analitzar els resultats). Cal dir, però, que aquest procediment no està totalment adaptat al marc VSMA (verificació-seguiment-modificació-acreditació), perquè no recull la relació amb interlocutors externs. La modificació del SGIQ per tal d'adaptar-lo a aquest marc és una de les propostes de millora que proposem.</p> <p>Objectius: Adaptar el SGIQ al marc VSMA</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Director del Centre</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Final 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |
| ME3 .2 | <p>Resultats de satisfacció d'empreses a on fan pràctiques els estudiants</p> <p>Diagnòstic: Les dades dels indicadors provenen de diferents fonts. Els resultats acadèmics i relacionats amb l'admissió formen part del conjunt d'indicadors de qualitat de l'ensenyament que publica la universitat. Des de la pàgina web de l'EUETIB es pot enllaçar amb aquesta base de dades (evidència 3.7). Els indicadors de satisfacció sobre el professorat i els ensenyaments s'obtenen de les enquestes a l'estudiantat. El model d'enquesta adaptat a l'EEES recull aspectes de metodologia, implicació del professorat, resultats de l'aprenentatge, sistema d'avaluació i satisfacció general. Els</p> |

Propostes de millora

| | |
|----------------------|--|
| | <p>resultats de satisfacció i la valoració de l'equip directiu es publiquen a la pàgina web del centre (evidència 3.8). També es recullen resultats de satisfacció dels graduats i dels estudiants de mobilitat (mirar si hi ha evidències i a on). Actualment s'està treballant en la proposta de millora per tal de recollir també resultats de satisfacció d'empreses a on fan pràctiques els estudiants.</p> <p>Objectius: Validar la proposta d'enquesta a les empreses, iniciar una fase de prova, implantar el procés de recollida de dades i anàlisi de la informació.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Recerca, transferència i mobilitat</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Juliol 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |
| <p>ME3 .3</p> | <p>Implementació del sistema gestor del SGIQ i revisió de tots els procediments.</p> <p>Diagnòstic: Cal fer la implantació del programa informàtic gestor del SGIQ i, paral·lelament abans d'introduir cada procés al gestor, s'ha de revisar, analitzar i plantejar les modificacions que calguin. El SGIQ de l'EUETIB no s'ha revisat des de la seva aprovació, perquè estem finalitzant la seva implantació total. Encara que el Centre funciona sota les directrius proposades als procediments, actualment estem iniciant la implementació d'un programa gestor que facilitarà les tasques. Durant aquesta implementació es revisaran els diferents procediments amb la idea de simplificar-los i d'adaptar-los a les normatives i marcs actuals. La metodologia a seguir per tal de fer aquesta revisió està definida al procediment 820.1.1 Definir política i objectius de qualitat.</p> <p>Objectius: Implantar totalment el programa informàtic gestor del SGIQ i revisar tot el manual de procediments del centre per adaptar-lo a un millor funcionament</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirecció de Política Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Final 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |

Estàndard 4 : Adequació del professorat al programa formatiu

| Codi | Nom |
|----------------------|--|
| <p>ME4 .1</p> | <p>Millorar dedicacions en la plantilla de PDI augmentant dedicacions a temps complet</p> <p>Diagnòstic: La plantilla de PDI de l'EUETIB presenta una relació entre PDI a temps complet TC (8 hores/setmana o més) a l'EUETIB i PDI a temps parcial TP (dedicacions majoritàries a d'altres centres) baixa, i per sota de la mitjana UPC (al Curs 2013-14 era de 0,6).</p> <p>Objectius: Augmentar la relació PDI_TC/PDI_TP i estabilitzar la plantilla amb la relació anterior més gran o igual a 1,0.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> |

Propostes de millora

| | |
|----------------------|---|
| | <p>Responsable: Sotsdirector d'Estudis</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Maig de 2016</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |
| <p>ME4 .2</p> | <p>Millorar la relació PDI_TC/PDI_TP en els departaments MA3 i EE</p> <p>Diagnòstic: La relació entre el nombre de PDI a dedicació a temps complet i a temps parcial a l'EUETIB és preocupantment baixa en els departaments de Matemàtica Aplicada 3 (MA3) i Enginyeria Elèctrica (EE) donat que és de 0,2 i 03 respectivament.</p> <p>Objectius: Aconseguir en els departaments MA3 i EE una relació PDI_TC/PDI_TP superior a la unitat.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirector d'Estudis</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Setembre de 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |
| <p>ME4 .3</p> | <p>Reduir fragmentació i dispersió en les assignatures</p> <p>Diagnòstic: L'estudi de la distribució dels recursos docents entre les assignatures impartides a l'EUETIB, permet detectar febleses en algunes assignatures emblemàtiques i transversals, com ho són les d'introducció a les especialitats impartides a l'EUETIB, com ara Sistemes Elèctrics o Sistemes Mecànics. Algunes d'aquestes febleses són motivades pel reduït nombre de professorat a temps complet (fragmentació i dispersió), no aconseguir el mínim de crèdits pràctics (nombre reduït de PDI) i d'altres per una incorrecta distribució dels recursos disponibles (massa recursos a algunes optatives).</p> <p>Objectius: Incrementar la plantilla de PDI amb dedicació a temps complet a l'EUETIB entre un 3% i un 7% per tal de: 1.- Reduir la fragmentació i la dispersió en el nombre de PDI dedicat a impartir les assignatures transversals "mare d'especialitat". 2.- Garantir que aquestes assignatures assoleixin el mínim d'una hora setmanal de pràctiques. 3.- Estudiar l'oferta d'assignatures optatives per fer-la adient a l'especialitat i revisar els recursos assignats per als blocs d'optativitat per garantir la qualitat docent d'aquestes matèries sense perjudicar la de les assignatures obligatòries.</p> <p>Abast: Transversal Centre</p> <p>Responsable: Sotsdirector Política Acadèmica</p> <p>Prioritat: Alta</p> <p>Termini: Setembre de 2015</p> <p>Indicadors o fites:</p> <p>Estat de la proposta: No iniciat</p> |

Propostes de millora

Estàndard 5 : Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge

| Codi | Nom | |
|------------------------------|---|--|
| ME5 .1 | Pla d'orientació professional. Activa a l'actualitat (el pla d'aquesta millora es recull als informes de seguiment de les titulacions) | |
| | Diagnòstic: | Els indicadors que s'han comentat a l'apartat anterior, que fan referència a l'antiga titulació d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat en Mecànica, són molt bons. No tenim, però, encara dades per valorar la inserció laboral dels titulats del Grau. Malgrat tot, per facilitar la inserció una vegada s'ha finalitzat el Grau, es va proposar com a millora l'elaboració d'un pla d'orientació professional (Proposta de millora 6.1), seguint les pautes marcades pel procés 820.3.5 Gestionar l'orientació professional del nostre SGIQ. A data d'avui, aquest pla ja està dissenyat (Evidència 6.8) i queda pendent la seva aprovació per la Junta d'Escola. |
| | Objectius: | Aprovació del pla d'orientació professional dissenyat i posterior implantació. Per valorar la funcionalitat d'aquest pla es poden utilitzar les enquestes d'inserció laboral d'AQU Catalunya, de les que disposem ja resultats de dues. |
| | Abast: | Transversal Centre |
| | Responsable: | Sotsdirector d'Estudis |
| | Prioritat: | Alta |
| | Termini: | Juliol 2015 |
| | Indicadors o fites: | |
| Estat de la proposta: | No iniciat | |

5. Evidències

| TAULA D' EVIDÈNCIES | | | |
|---------------------|---|--------|----------------------------|
| Apartat | Evidència | Font | Localització |
| P.1 | Acord d'aprovació de l'autoinforme per part de la Comissió Permanent de la Junta d'Escola | EUETIB | Enllaç web |
| E1.1 | Memòries actualitzades i informes de verificació de les titulacions | UPC | Enllaç web |
| E1.2 | Pla d'Estudis del Grau en Enginyeria Mecànica | EUETIB | Enllaç web |
| E1.3 | Pla d'Estudis del Grau en Enginyeria Química | EUETIB | Enllaç web |
| E1.4 | Pla d'Estudis del Grau en Enginyeria Elèctrica | EUETIB | Enllaç web |
| E1.5 | Pla d'Estudis del Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica | EUETIB | Enllaç web |
| E1.6 | Pla d'estudis del Grau en Enginyeria de l'Energia | EUETIB | Enllaç web |
| E1.7 | Pla d'Estudis del Grau en Enginyeria Biomèdica | EUETIB | Enllaç web |
| E1.8 | Sistema de Garantia Interna de la Qualitat (SGIQ) | EUETIB | Enllaç web |
| E1.9 | Fulletó de presentació de l'EUETIB | EUETIB | Enllaç web |
| E1.10 | Dades d'accés i matrícula | UPC | Enllaç web |
| E1.11 | Normatives i calendari acadèmics | EUETIB | Enllaç web |
| E1.12 | Informes de seguiment de les titulacions | EUETIB | Enllaç web |
| E1.13 | Aclariment de la situació sobre la coordinació de les titulacions a l'EUETIB | EUETIB | Enllaç web |

TAULA D' EVIDÈNCIES

| Apartat | Evidència | Font | Localització |
|-------------|--|--------|----------------------------|
| E2.1 | Guies de la titulació d'Enginyeria Biomèdica | EUETIB | Enllaç web |
| E2.2 | Guies de la titulació d'Enginyeria en Energia | EUETIB | Enllaç web |
| E2.3 | Guies de la titulació d'Enginyeria Elèctrica | EUETIB | Enllaç web |
| E2.4 | Guies de la titulació d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica | EUETIB | Enllaç web |
| E2.5 | Guies de la titulació d'Enginyeria Mecànica | EUETIB | Enllaç web |
| E2.6 | Guies de la titulació d'Enginyeria Química | EUETIB | Enllaç web |
| E2.7 | Memòries acadèmiques de l'EUETIB | EUETIB | Enllaç web |
| E3.1 | Certificat oficial sobre l'avaluació positiva del disseny del SGIQ | EUETIB | Enllaç web |
| E3.2 | Informes de seguiment de les titulacions | UPC | Enllaç web |
| E3.3 | Quadre de comandament | EUETIB | Enllaç web |
| E3.4 | Resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants sobre l'activitat docent | EUETIB | Enllaç web |
| E3.5 | Resultats de les enquestes de satisfacció dels estudiants sobre la seva estada a l'EUETIB | EUETIB | Enllaç web |
| E3.6 | Resultats de les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a la titulació del Grau en Enginyeria Mecànica | UPC | Enllaç web |
| E3.7 | Resultats de les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a la titulació del Grau en Enginyeria Biomèdica | UPC | Enllaç web |

TAULA D' EVIDÈNCIES

| Apartat | Evidència | Font | Localització |
|--------------|--|--------|----------------------------|
| E3.8 | Resultats de les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a la titulació del Grau en Enginyeria de l'Energia | UPC | Enllaç web |
| E3.9 | Resultats de les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a la titulació del Grau en Enginyeria Elèctrica | UPC | Enllaç web |
| E3.10 | Resultats de les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a la titulació del Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica | UPC | Enllaç web |
| E3.11 | Resultats de les enquestes del curs 2013-2014 dels estudiants de mobilitat per a la titulació del Grau en Enginyeria Química | UPC | Enllaç web |
| E3.12 | Enquestes de satisfacció al professorat i al personal d'administració i serveis | UPC | Enllaç web |
| E3.13 | Memòria Acadèmica del curs 2013-2014 | EUETIB | Enllaç web |
| E4.1 | PDI incorporat a URT's de l'escola | EUETIB | Enllaç web |
| E4.2 | Informe sobre Encàrrecs docents i dedicacions [I-3/2014] pel CEIB | EUETIB | Enllaç web |
| E4.3 | Pla de formació del PDI | ICE | Enllaç web |
| E4.4 | Distribució de professors | EUETIB | Enllaç web |
| E4.5 | Activitats de formació de l'ICE per al PDI | EUETIB | Enllaç web |
| E4.6 | Resolució de la concessió d'ajuts al PDI en congressos i seminaris | EUETIB | Enllaç web |
| E5.1 | Programa i presentació de les sessions d'acollida del curs actual | EUETIB | Enllaç web |
| E5.2 | Pla Director d'Igualtat d'Oportunitats per gènere | EUETIB | Enllaç web |

TAULA D' EVIDÈNCIES

| Apartat | Evidència | Font | Localització |
|--------------|--|--------|----------------------------|
| E5.3 | Pla Director d' Igualtat d' Oportunitats per discapacitat | EUETIB | Enllaç web |
| E5.4 | Acta de la Junta d' Escola de 4 de juliol de 2013 | EUETIB | Enllaç web |
| E5.5 | Acció Tutorial | EUETIB | Enllaç web |
| E5.6 | Tutorització d' estudiants | EUETIB | Enllaç web |
| E5.7 | Bases de les convocatòries per suport a les assignatures de la fase inicial del curs 2013-2014 | EUETIB | Enllaç web |
| E5.8 | Bases per a la convocatòria d' ajuts de l' EUETIB per a projectes d' innovació docent de l' any 2014 | EUETIB | Enllaç web |
| E5.9 | Recull d' exàmens | UPC | Enllaç web |
| E5.10 | Propostes de treball de fi de grau del curs actual | EUETIB | Enllaç web |
| E5.11 | Informació acadèmica de l' EUETIB | EUETIB | Enllaç web |
| E5.12 | Llista d' universitats amb convenis d' intercanvi | EUETIB | Enllaç web |
| E5.13 | Pla d' orientació professional als estudiants | EUETIB | Enllaç web |
| E5.14 | Principals indicadors de la Biblioteca | UPC | Enllaç web |
| E5.15 | Inversions necessàries que caldria fer per equipar apropiadament els laboratoris docents del nou edifici del campus Diagonal-Besòs | EUETIB | Enllaç web |
| E6.1 | Normativa, documentació i propostes actualitzades sobre el TFG | EUETIB | Enllaç web |
| E6.2 | Guies docents de les assignatures de la titulació | EUETIB | Enllaç web |

TAULA D' EVIDÈNCIES

| Apartat | Evidència | Font | Localització |
|----------------|--|-------------|----------------------------|
| E6.3 | Taula de competències | EUETIB | Enllaç web |
| E6.4 | Normativa del TFG | EUETIB | Enllaç web |
| E6.5 | Llistat de TFG llogats | EUETIB | Enllaç web |
| E6.6 | Valors dels indicadors de la titulació | UPC | Enllaç web |
| E6.7 | Indicadors d' inserció laboral edició 2011 | UPC | Enllaç web |
| E6.8 | Indicadors d' inserció laboral edició 2014 | EUETIB | Enllaç web |