



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA
UNIVERSITAT RAMON LLULL

INFORME DE SEGUIMENT DE LA TITULACIÓ:

MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA INDUSTRIAL

IQS SCHOOL OF ENGINEERING -UNIVERSITAT RAMON LLULL

Elaborat per:  Dr. Marco Antonio Pérez Coordinador del Màster i Responsable de l'execució de l'IST	Revisat per:  Dra. Mª Josefa Blanco Directora de la Unitat de Qualitat IQS	Aprovat per:  Dr. Jordi Díaz Degà IQS-SE Responsable acadèmic de la titulació
Data: 27/05/2022	Data: 15/02/2023	Data: 15/02/2023



Objecte: Informe de seguiment anual del Màster Universitari en Enginyeria Industrial de la Universitat Ramon Llull (URL) d'IQS School of Engineering (IQS-SE), corresponent al Curs 21-22.

Contingut de l'informe:

Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació i Pla de millora:

- ESTÀNDARD 1:** Qualitat del programa formatiu
- ESTÀNDARD 2:** Pertinència de la informació pública
- ESTÀNDARD 3:** Eficàcia del SGIQ de la titulació
- ESTÀNDARD 4:** Adequació del professorat al programa formatiu
- ESTÀNDARD 5:** Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- ESTÀNDARD 6:** Qualitat dels resultats dels programes formatius
- ANNEX:** Pla de millora

Arxiu disponible a \\SDOC2\Unitat_Qualitat\Qualitat_Docencia\D2_03_DOC2_IST_Millora

Valoració de l'assoliment dels estàndards d'acreditació:

1_ Qualitat del programa formatiu

Característiques dels alumnes i perfil d'ingrés

Curs Acadèmic	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Núm. Places Oferta	45	45	45	45	45
Nombre d'estudiants matriculats de nou ingrés	40	29	26	31	21
% Estudiants matriculats de nou ingrés respecte del total	37%	32%	28%	36%	32%
Nombre total d'estudiants matriculats en la titulació	107	91	94	87	66
Mitjana de crèdits matriculats per estudiant	49 ECTS	50 ECTS	48 ECTS	46 ECTS	49 ECTS

El descens en el nombre d'estudiants matriculats en el màster d'enginyeria industrial durant el curs 2021/2022 es pot atribuir principalment a dos factors. En primer lloc, un nombre important d'estudiants de grau opten directament per iniciar la seva carrera professional en el camp de l'enginyeria, que actualment té una alta demanda d'ocupació. Això es deu al fet que l'enginyeria ofereix oportunitats laborals interessants i ben remunerades, la qual cosa pot haver portat als estudiants a decidir ingressar al mercat laboral immediatament en lloc de continuar amb estudis de màster.

En segon lloc, un altre motiu per al descens en la matriculació és l'atractiu de la mobilitat internacional després de finalitzar l'etapa acadèmica del grau. La majoria d'estudiants consideren que l'experiència d'estudiar o treballar a l'estranger pot ser enriquidora tant a nivell personal com professional. La possibilitat de conèixer diferents cultures, adquirir habilitats interculturals i ampliar la xarxa de contactes pot ser molt atractiva per als estudiants, la qual cosa pot haver influït en la seva decisió de no continuar directament amb el màster.

Titulacions d'accés - MEI	2021/22
Enginyeria Tecnologies Industrials, Enginyeria Mecànica, Enginyeria en Sistemes i Tecnologia Naval	95,3%
Enginyeria química	4,7%

Del total d'alumnes matriculats, el 85,7% procedeix del Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials o equivalent internacional, el 4,7% del Grau en Enginyeria Química, el 4,7% del Grau en Enginyeria Mecànica i el 4,9% d'altres titulacions de l'àmbit de les enginyeries. El 85,7% dels ingressos han estat del Perfil A i la resta del Perfil B recollits a la memòria. Com a conclusió es pot dir que els estudiants matriculats presenten un perfil d'accés que s'adapta amb l'establert per la titulació.

El 76,2% dels alumnes matriculats provenen de Catalunya i el 4,7% la resta de l'estat i el 19,1% són alumnes internacionals.

El Departament de Comunicació i Màrqueting corporatiu és el responsable de la promoció dels estudis impartits a IQS. Les activitats relacionades amb aquesta titulació s'han desenvolupat segons la programació establerta.

Mecanismes de coordinació docent

▪ ***Reunions Degà – Coordinadors de Màster:***

En el cas del Màster en Enginyeria Industrial, es duen a terme reunions periòdiques amb una periodicitat, com a mínim, mensuals. Aquestes reunions tenen com a objectiu principal compartir informació rellevant entre el Degà, Vicedegans i el Coordinador del màster, i discutir temes importants relacionats amb el programa.

Durant aquestes trobades, s'aborden diverses qüestions de rellevància per als màsters, com ara actualitzacions en el pla d'estudis, canvis normatius o altres novetats que puguin afectar el desenvolupament del màster en Enginyeria Industrial. A més, es brinda l'oportunitat de compartir informació rellevant sobre activitats acadèmiques, projectes de recerca o iniciatives relacionades amb el programa.

Durant el període 20-21, aquestes reunions es van dur a terme de manera satisfactòria, el que implica que es va aconseguir el seu objectiu de compartir informació i mantenir els responsables del programa al corrent de les novetats i qüestions rellevants. Això és fonamental per garantir una gestió adequada del màster i una comunicació fluida entre els responsables del programa i l'equip directiu de la institució.

- *Reunions Coordinador del Màster – professors del títol:*

El coordinador del màster convoca dues reunions de coordinació amb el claustre de professors del màster. La primera reunió té lloc al començament de cada curs acadèmic i té com a finalitat la planificació i organització de les activitats per al període lectiu. Aquesta reunió serveix per establir el calendari d'activitats, com ara les visites a empreses i els laboratoris de pràctiques. Es discuteixen i s'estableixen els continguts de les assignatures, així com la distribució de la càrrega de treball assignada als alumnes.

La segona reunió de coordinació té lloc al finalitzar el curs acadèmic. En aquesta trobada, es fa un seguiment del desenvolupament del curs i es revisen els aspectes rellevants per millorar el programa. Es comparteixen els resultats dels indicadors de les enquestes de satisfacció, que permeten avaluar l'opinió dels estudiants sobre el màster i identificar àrees d'èxit i possibles àmbits de millora. També es comparteixen els aspectes més rellevants de les reunions amb els delegats i delegades de curs, ja que aquests representants dels estudiants tenen un paper fonamental en la comunicació i en la retroalimentació dels aspectes relacionats amb el programa.

En aquestes reunions de coordinació, es busca garantir la coherència i la qualitat del màster en Enginyeria Industrial. El coordinador i el claustre de professors treballen conjuntament per coordinar els continguts de les assignatures i assegurar-se que la càrrega de treball assignada als alumnes sigui raonable i adequada. Aquestes reunions també permeten identificar possibles ajustos o millores en el programa per satisfer les necessitats dels estudiants i assegurar una formació de qualitat.

- *Reunions coordinadors de títol – representants dels estudiants:*

Amb periodicitat semestral, es programa una reunió amb el Coordinador del Màster i els representants dels alumnes per tal de fer el seguiment de la titulació, tenint en compte l'opinió dels estudiants. En aquesta reunió es tracten diversos temes relacionats amb el funcionament del màster i es recull informació que els delegats volen comunicar referent als estudis.

Durant aquestes reunions, es discuteixen aspectes com els horaris de les diferents activitats docents, amb l'objectiu de trobar solucions que satisfacin les necessitats dels estudiants. Es busca establir un equilibri en la distribució de la càrrega de treball durant el curs, de manera que sigui viable per als alumnes i permeti un bon seguiment dels diversos temaris. Així mateix, es tenen en compte les dificultats que puguin sorgir en relació amb el seguiment dels continguts acadèmics i s'explora com millorar aquest aspecte.

Un altre tema que s'aborda en aquestes reunions és l'aprofitament de les sessions pràctiques i les visites a empreses. Es valora la seva utilitat i es recullen les impressions dels estudiants per tal d'avaluar si són satisfactòries i si es poden introduir millores en aquest àmbit.

A més dels temes específics, es dona l'oportunitat als delegats d'expressar qualsevol altra informació o preocupació que vulguin comunicar referent als estudis. Aquesta retroalimentació dels estudiants és important per a l'equip coordinador del màster, ja que els permet conèixer les seves inquietuds i prendre accions en conseqüència per millorar la qualitat del programa.

- *Reunions coordinadors de títol – estudiants:*

S'han realitzat diverses reunions individualitzades amb els alumnes del màster, especialment amb aquells que han entrat segons el perfil B i C, tal com s'especifica a la memòria de titulació. Aquestes reunions tenen com a objectiu abordar temes específics i atendre les necessitats i inquietuds dels alumnes.

Durant aquestes reunions, s'han proporcionat respostes als alumnes en relació amb diversos aspectes del màster. Especialment, s'ha tractat el període de realització de pràctiques, informant i aclarint els dubtes que puguin sorgir sobre aquesta etapa important per a la formació dels estudiants. També s'ha explorat la possibilitat de realitzar pràctiques extracurriculars, en cas que els alumnes ho hagin considerat oportú i hi hagi opcions disponibles.

Pel que fa als treballs de fi de màster (TFM), s'han abordat les temàtiques referents a aquests projectes. Es brinda suport i orientació als estudiants per seleccionar un tema adequat per al seu TFM i s'expliquen les pautes i requisits a seguir en aquesta fase final del màster.

A més, en les reunions individualitzades també s'ha considerat l'aspecte de la internacionalització. Es discuteixen les possibilitats i oportunitats per a la mobilitat internacional, ja sigui a través de programes d'intercanvi estudiantil o altres iniciatives. Es proporciona informació sobre els requisits, els acords amb altres institucions i els beneficis que pot comportar una experiència d'estudis o pràctiques a l'estranger.

Aquestes reunions individualitzades amb els alumnes són fonamentals per a l'atenció personalitzada i per assegurar que les seves inquietuds i necessitats siguin abordades de manera adequada. Proporcionen un espai de diàleg i orientació perquè els estudiants puguin prendre decisions informades i aprofitar al màxim la seva experiència en el màster d'Enginyeria Industrial.

Modificacions

Durant el curs 2021-2022 no s'han introduït modificacions ni per la via del seguiment ni substancials per implementar al curs 2022-2023.

Adaptació del títol al nou RD 822/2021

És necessari realitzar un estudi per tal d'avaluar:

- La presència de la perspectiva de gènere en la impartició de la titulació.
- La incorporació dels Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).

(Veure acció de millora)

Aplicació de les normatives acadèmiques

El reconeixement i transferència de crèdits es realitza segons la sistemàtica establerta. La valoració d'aquest procés la realitza la Secretària General a nivell de centre i s'inclou en el corresponent Informe de Seguiment de Centre (ISC).

2_Pertinència de la informació pública sobre el desenvolupament operatiu de l'ensenyament

La pàgina web de la titulació es manté actualitzada amb la informació sobre les característiques de la titulació i el seu desenvolupament operatiu, els resultats acadèmics, de satisfacció i seguiment de la titulació: <http://www.iqs.edu/ca/masters/master-enginyeria-industrial>

El MSGIQ i els seus processos estan disponibles a la web institucional d'IQS: <https://www.iqs.edu/ca/coneix-iqs/sistema-de-garantia-de-qualitat>

3_Eficàcia del Sistema de Garantia Interna de la Qualitat:

La Directriu 2 *Garantia de qualitat dels Programes formatius* del MSGIQ d'IQS inclou els processos que garanteixen l'adequació de totes les activitats realitzades en el marc del VSMA. Les evidències estan disponibles d'acord amb els criteris d'accessibilitat establerts en aquesta directriu.

La Directriu 6 *Recollida i anàlisi dels resultats per a la millora dels programes formatius* del MSGIQ d'IQS inclou la sistemàtica establerta per a la recollida i anàlisi de resultats orienta a la millora dels programes formatius.

En relació als *Instruments per a la recollida de la satisfacció dels grups d'interès* es destaquen les següents enquestes:

- Enquestes DOCENTIA sobre el grau de satisfacció dels estudiants amb la tasca docent del professorat. Els resultats agregats d'aquesta enquesta proporcionen el valor de l'indicador *Satisfacció dels estudiants amb la titulació*.
- Enquesta AQU sobre el grau de satisfacció dels titulats 2021-2022. Els resultats agregats d'aquesta enquesta proporcionen el valor de l'indicador *Satisfacció global*.

Els resultats d'aquestes enquestes es comenten a l'apartat 6. *Qualitat dels resultats dels programes formatius: anàlisi valorativa de les dades i d'indicadors disponibles*.

Millora contínua

Les accions de millora especificades en aquest IST queden detallades a la taula inclosa com a annex al present document. Aquestes accions s'inclouran al Pla de Millora tant a nivell de titulació com de centre.

4_Adequació del professorat al programa formatiu

Aquesta titulació ha rebut per part de l'AQU la menció de qualitat en les dimensions d'adequació del professorat i eficàcia dels sistemes de suport al aprenentatge.

El professorat del Màster en Enginyeria Industrial és l'adequat per a dur a terme la tasca docent. La formació i experiència dels professors les proporciona l'expertesa en les matèries que imparteixen. Al web es pot consultar un breu currículum de cadascun d'ells: <http://www.iqs.edu/ca/masters/enginyeria-industrial/professorat>

A IQS-SE se sobrepassen àmpliament els requisits mínims que exigeix la Llei Orgànica 4/2007 de 12 d'abril i el RD 640/2021, de 27 de juliol, que indiquen que pels títols de Grau i Màster almenys el 50% del professorat participant ha de ser doctor i el 60% del total del professorat doctor haurà d'haver obtingut l'avaluació positiva de l'Agència Nacional d'Avaluació de la Qualitat i Acreditació.

La taula següent mostra els percentatges crèdits impartits relatius al professorat de la titulació:

MEI	19-20	20-21	21-22
Percentatge de crèdits impartits per doctors i acreditat al conjunt de títols	66%	67%	65%
Percentatge de crèdits impartits per doctors no acreditat al conjunt de títols	15%	14%	15%
Percentatge de crèdits impartits per professorat no doctor al conjunt de títols	19%	19%	21%
Percentatge de crèdits impartits per professorat permanent al conjunt de títols	89%	91%	91%

El 80% de les hores estan impartides per doctores i d'aquestes el 65% per doctors acreditats. Aquets resultats son molt satisfactoris.

L'assignació docent que realitza el Degà permet que la càrrega docent sigui l'adequada per tal que el professorat pugui realitzar tasques de recerca i acció tutorial, entre d'altres.

El professorat que ha impartit aquestes hores és adequat tant en perfil com en dedicació als objectius i desenvolupament del pla d'estudis. Tots els professors són experts en el seu terreny i es mantenen al dia en els seus coneixements mitjançant l'assistència a cursos i congressos amb fons del Departament en que es troben enquadrats o amb fons propis dels seus projectes.

Programa DOCENTIA

El programa DOCENTIA preveu la participació d'un terç del professorat IQS que compleix amb els criteris establerts en el manual DOCENTIA URL. Els professors participants en cada convocatòria són avaluats mitjançant la utilització de tres eines (enquestes dels estudiants, autoinforme i informe del responsable acadèmic). La valoració dels resultats de la darrera convocatòria es realitza a l'ISC ja que professors participants poden realitzar la seva tasca docent en diferents titulacions.

No obstant, els resultats de les enquestes DOCENTIA sobre el grau de satisfacció dels estudiants de la titulació amb la tasca docent es comenten a l'apartat 6 d'aquest IST.

Suport i oportunitats per millorar la qualitat docent i investigadora del professorat

El desenvolupament docent i investigador del PDI d'IQS es promou i coordina a través dels Departaments, d'acord amb el MSGIQ-IQS-D4. El Director de RRHH és el responsable de gestionar el Pla de Formació continuada anual (veure ISC), que està dissenyat per proporcionar suport i oportunitats per a la millora professional del professorat. Aquest pla inclou programes de formació, tallers, seminaris i altres activitats que ajuden a millorar les habilitats docents i investigadores del professorat. A través del pla de formació continuada, es promou l'actualització del coneixement en els àmbits de l'ensenyament i la investigació, es fomenten les tècniques pedagògiques innovadores i es proporcionen recursos per millorar la gestió de classe i l'avaluació de l'aprenentatge. A més, s'aborden temes relacionats amb la investigació científica, com ara tècniques de laboratori avançades, publicació científica (WOS) o gestió de projectes de recerca realitzada per la unitat de transferència (TechTransfer). A través d'aquesta formació, es busca millorar la qualitat de l'ensenyament i fomentar la investigació de qualitat.

En relació a les activitats realitzades pel professorat es destaquen les següents:

- (23/2/2022) Conferència Pere Palacín "Viabilitat d'un Sistema Energètic Autosuficient a Catalunya" AIQS.
- (9/3/2022) Dr. Andrés García i Dr. Pere Palacín organitza en IQS el "4ª edición Foro: Infraestructuras de Recarga y VE" <https://www.stauto.org/sta-organiza-la-4a-edicion-foro-infraestructuras-de-recarga-y-ve/>
- (11/3/2022) Dr. Andrés García participa en les "Jornades sobre l'Ensenyament de les Ciències (a Secundària)"
- (27/4/2022) G.Gómez y M.Pérez Conferència en Càmera de comerç de Valls sobre Indústria 4.0 y fabricació aditiva.

5_Eficàcia dels Sistemes de suport a l'aprenentatge

Aquesta titulació ha rebut per part de l'AQU la menció de qualitat en les dimensions d'adequació del professorat i eficàcia dels sistemes de suport al aprenentatge.

Activitats d'orientació acadèmica i professional

Tutories:

- Tutor personal: el coordinador de Màster actua com a tutor personal dels alumnes de la titulació al llarg dels dos cursos. Des de l'inici del procés d'admissió, on s'analitza el perfil d'entrada de l'alumne, els eventuais reconeixements i les opcions d'optativitat, el coordinador del Màster fa un seguiment individualitzat de l'alumne i atén personalment les qüestions que planteja l'alumnat. El tutor també pot actuar com un representant dels estudiants davant els òrgans de govern i Autoritats Acadèmiques de l'IQS i de la Universitat Ramon Llull. No obstant això, els alumnes que provenen del Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials a IQS tenen sempre accés al tutor personal que han tingut durant el Grau, i amb qui poden haver establert una relació mútua de confiança.
- El sistema de tutoria personalitzada permet l'assistència individual dels alumnes en relació amb la seva formació acadèmica, orientació professional i personal. L'aplicació informàtica de gestió acadèmica (Sigm@) facilita al tutor l'accés a les dades acadèmiques del estudiant. El Tutor pot participar de qualsevol assumpte, problema o dificultat que pugui afectar l'estudiant.
- Assessorament dels alumnes per part del professorat: el seguiment dels progressos dels alumnes es realitza de forma individual, atenent als objectius establerts. La disponibilitat del professorat d'assistir als estudiants en qualsevol pregunta o necessitat és un element diferencial en les polítiques del Centre. En aquest procés, el *feed-back* ofert als estudiant és crucial per ajudar a millorar el seu procés d'aprenentatge i corregir qualsevol punt feble.
- Director del Treball de Fi de Màster: durant la Realització del Treball de Fi de Màster, el Professor Director del Treball sol esdevenir el referent principal per l'alumne en les accions d'acompanyament així com en el procés específic d'aprenentatge.

Student life – Pràctiques professionals

Les titulacions impartides a IQS tenen una connexió molt directa amb l'entorn professional. L'elevada càrrega pràctica present en la docència de les assignatures, l'alt percentatge de temps d'aprenentatge assignat a laboratoris i tallers, la implementació del caràcter obligatori de les pràctiques en empreses en tots els estudis de grau i de màster, i l'elaboració del Treball de Fi de Grau i de Fi de Màster –que es materialitzen en un projecte d'aplicació pràctica en l'àmbit de cada titulació– doten a tots els estudis d'una dimensió pràctica diferenciadora que afavoreix l'ocupabilitat dels estudiants d'IQS.

Student life - Mobilitat:

El Servei de Relacions Internacionals ajuda als estudiants estrangers a venir a estudiar a IQS (*Incoming*) i també ajuda als estudiants d'IQS que vulguin estudiar a l'estranger (*Outgoing*), ja sigui per finalitzar la seva carrera o per realitzar investigacions.

El Servei de Relacions Internacionals elabora amb una periodicitat anual un informe que mostra la mobilitat d'estudiants tan d'*outgoing* com d'*incoming*. A l'ISC es presenten els resultats més rellevants.

Recursos materials

Instal·lacions (aules, sales d'estudi, aules d'informàtica, laboratoris, biblioteca, sales d'estudis, etc.):

IQS, atenent les necessitats dels seus estudiants i graduats, ha establert els següents recursos i serveis informàtics amb caràcter general (<https://intranet.iqs.url.edu/tic/index.html>):

- Aules equipades per satisfer les necessitats de connectivitat a la xarxa informàtica i equip de projecció audiovisual. Els estudiants utilitzen l'ordinador àmpliament a la biblioteca, en aules i per a les tasques de laboratori.
- Internet, Wifi, Web IQS, Plataforma Moodle, clau d'accés (usuari i contrasenya) a la intranet d'IQS, compte de correu IQS assignada, Plataforma per a la Gestió Acadèmica SIGMA, Servidor de fitxers Sdoc2: programari.

Es disposa d'una superfície d'aulari de 1.814 m² a l'edifici principal i 1.453 m² a l'edifici nou. Es fan servir les aules 1312 i N5 pel primer curs, i les aules 607 i 612 per 2n curs dels estudis. També es disposa dels següents laboratoris, tallers i instal·lacions:

- El laboratori de mecànica aplicada SEAT-IQS consta de tres àrees diferenciades: Automoció, Mecànica i Mecanismes, i mecànica. Té llocs de treball per a les pràctiques d'estàtica, cinètica, vibracions, equilibrat de rotors, transmissions mecàniques, màquines i mecanismes, motors de combustió interna (incloent un banc de proves de motors), climatització, estructures.
- L'espai del taller mecànic (situat a la planta pilot del campus) disposa de bancs de treball, instruments de metrologia, un torn universal de cilindrada i roscar metalls, una fresadora, una serra de tallar metalls, i un magatzem de materials.
- El laboratori Resistència de materials (situat a l'edifici principal) té llocs per extensometria, fotoelasticitat i caracterització de propietats mecàniques de materials.
- El Laboratori d'Electrònica (aula Agbar, situat a l'edifici principal), equipat amb tot el material necessari per conduir pràctiques d'electrònica analògica i digital, equipament de PLCs i Cèl·lula Flexible (maqueta d'automatització industrial que compta amb 8 estacions de treball independents).
- El Laboratori d'Automàtica (aula Schneider, situat a l'edifici principal) amb entrenadors d'última generació als llocs de treball.
- El Laboratori d'Electrotècnia (situat a l'edifici principal) dividit en dues àrees: circuits i màquines elèctriques, amb equipament actualitzat cada any.
- El laboratori d'Enginyeria de Productes Industrials (situat en un edifici del campus compartit amb el Laboratori Mediambiental), amb dues àrees diferenciades: sala de computació i sala de maquinària. La sala d'Ordinadors Joan Camps conté estacions de treball amb programari CAD (Computer Aided Design), CAE (Computer Aided Engineering), CAM (Computer Aided Manufacturing), AM (Additive Manufacturing), RE (Reverse Engineering) i altres aplicacions per a la gestió del cicle de vida de productes; equipament Autocad i tot el paquet d'Autodesk, SolidWorks amb els seus mòduls de simulació, Catia v5 i tots els mòduls de disseny, ANSYS per simulacions amb elements finits, SolidCAM per a fabricació, Axon per fabricar a impressor BFB, Insight per fabricar a impressora Fortus, , Makerboot, Stalactite per imprimir en impressora Stalactite, Zprint per imprimir en impressora Zcorp. La cartera de programari disponible permet plantejar projectes professionals, abordant cadascuna de les etapes del disseny i desenvolupament del producte industrial. A la sala d'equipament d'Enginyeria Inversa, Fabricació Additiva i Fabricació per Control Numèric destaca un equip de Fabricació Additiva per FDM (Fused Deposition Modelling); aquesta màquina és capaç de produir peces funcionals en diversos tipus de polímers tècnics com ara PC, ABS, Ultem, amb una limitació de volum màxim de 354x255x255 mm. Equipament: centre de mecanitzat Fagor 8055, Impressora 3D BFB, Impressora 3D Zcorp, Impressora 3D Stalactite, Impressora 3D Bits from Bite, Scanner 3D Roland i centre de mecanitzat amb control numèric de 4 eixos i magatzem de 8 eines intercanviables automàticament.

- Les activitats pràctiques d'enginyeria de processos i termodinàmica es realitzen a l'edifici planta pilot del campus.
- El laboratori de materials (situat a l'edifici principal) té llocs de treball per a l'anàlisi metal·logràfic, la caracterització de materials i la microscòpia.

En relació a altres recursos que faciliten l'aprenentatge a les assignatures de l'àrea d'enginyeria, cal destacar l'ús habitual per part de l'estudiant de programari com AUTOCAD, SolidWorks, Catia V5, Matlab amb Simulink i MicrosoftProject, Ansys, Dlubal, entre altres, al seu propi ordinador portàtil o a les estacions de treball de la sala de computació del laboratori d'enginyeria de producte.

Campus virtual (Espai Web, Aula Virtual, Gestió Acadèmica-SIGMA):

No han tingut lloc incidències significatives amb els serveis informàtics en general tals com: Internet, wifi, Web IQS, Plataforma Moodle, claus d'accés (usuari i contrasenya) a la intranet d'IQS, compte de correu IQS assignada, Plataforma per a la Gestió Acadèmica SIGMA, Servidor de fitxers SDOC2: programari. Les plataformes Sigm@ i Moodle són accessibles pels estudiants en dispositius mòbils (iOS i android).

L'accés a tots aquests recursos és realitza a través de la pàgina web d'IQS que també incorpora les xarxes socials Facebook, Twitter i Instagram.

La valoració de l'adequació dels recursos materials des d'un punt de vista transversal es realitza a l'ISC. No obstant, a l'apartat 6 del present IST es troba els resultats de l'enquesta de satisfacció dels titulats sobre instal·lacions.

6_Qualitat dels resultats dels programes formatius: anàlisi valorativa de les dades i d'indicadors disponibles

Resultats d'aprenentatge – Competències

Els resultats d'aprenentatge i les competències són treballats i avaluats al llarg de les diferents assignatures de la titulació. Aquesta visió de conjunt i la correspondència entre les assignatures i les competències són recollides en una taula matriu. En les reunions de coordinació del títol, els professors implicats en una mateixa competència comparteixen informació i col·laboren per facilitar la progressió acadèmica dels estudiants. Aquesta col·laboració és fonamental per assegurar la coherència i la continuïtat en el desenvolupament de les competències al llarg de la titulació. Durant aquestes reunions, els professors discuteixen i comparteixen experiències, estratègies d'ensenyament i d'avaluació, materials didàctics i recursos per abordar les competències específiques de cada assignatura. A més, es busca garantir la progressió adequada de les competències a mesura que els estudiants avancen en el seu programa d'estudis.

Activitats formatives – Mètodes docents – Sistemes d'avaluació

Les guies docents estan disponibles al web i inclouen entre altres aspectes el detall de les activitats formatives, mètodes docents i sistemes d'avaluació emprats en cada assignatura. Els professors, a l'inici del curs, les expliquen de forma detallada als estudiants, especialment en relació als mètodes docents i als sistemes d'avaluació.

Qualsevol actualització de les guies docents, especialment en relació a les activitats formatives, els mètodes docents i/o els sistemes d'avaluació estarà supervisada pel propi professor/a de l'assignatura, el coordinador de la titulació, la Unitat de Qualitat i el Degà.

Mobilitat

Durant el curs 2021-2022 un 15,7% dels estudiants de 1r o 2n de màster han realitzat una estança a l'estranger per realitzar el TFM o el pràcticum a una empresa. Les restriccions sanitàries encara presents en alguns països van limitar les mobilitats a França, Alemanya, Mèxic i Itàlia.

La mobilitat dels estudiants del Màster en Enginyeria Industrial és una opció molt demandada i ben valorada pels estudiants. A través dels programes d'intercanvi amb universitats internacionals, s'ofereix als estudiants l'oportunitat de realitzar el seu Treball Final de Màster (TFM) i el pràcticum en empreses a l'estranger.

L'oficina de Relacions Internacionals (Campus Life), en col·laboració amb la unitat de Carreres Professionals, treballa per fomentar aquests intercanvis. Mitjançant convenis amb universitats de tot el món, s'assegura que la qualitat de la formació i l'adquisició de les competències pròpies del Màster es mantinguin, alhora que s'ofereixen oportunitats d'inserció en empreses multinacionals a través d'Employee Training Programs.

Aquesta immersió en programes acadèmics estrangers i l'experiència derivada d'aquests intercanvis són considerades de gran valor per a la formació integral de l'estudiant. A través d'aquestes experiències, els estudiants poden ampliar els seus coneixements, adquirir habilitats interculturals i enfortir la seva formació professional.

Pràctiques externes

El servei de *Carreres Professionals* gestiona les pràctiques externes en empreses. L'informe global anual es valora a l'ISC. S'ha desenvolupat un nou aplicatiu web (<https://iqs-edu.force.com/Careers/s/ofertas>), al qual tots els estudiants tenen accés, on es troba disponible totes les ofertes de pràctiques i informació relacionada, com el procediment de sol·licitud, d'assignació de plaça o la necessitat de firmar un conveni de col·laboració amb l'empresa.

Les pràctiques d'empresa tenen una importància significativa en la titulació del Màster en Enginyeria Industrial. Tot i ser de caràcter optatiu, l'alt grau de satisfacció tant per part de les empreses com dels estudiants, les fa altament recomanables.

A continuació, es destaquen els aspectes més rellevants relacionats amb aquestes pràctiques:

1. Permeten posar en pràctica els coneixements teòrics adquirits durant el Màster. Aquesta experiència en un entorn professional real és clau per entendre com s'apliquen els conceptes i les tècniques d'enginyeria en escenaris reals.
2. Ofereixen l'oportunitat de desenvolupar i millorar les seves competències professionals. Aquests aspectes inclouen habilitats de comunicació, treball en equip, presa de decisions, resolució de problemes i adaptabilitat a l'entorn laboral.
3. Permeten establir vincles amb empreses i professionals del sector. Això pot conduir a futurs llocs de treball, possibilitats de xarxa de contactes i referències laborals valuoses. A més, les empreses poden oferir una visió pràctica dels reptes i les tendències del món professional.
4. Proporcionen una experiència d'aprenentatge en un context real i concret. Aquest aprenentatge basat en experiències permet als estudiants adquirir una comprensió més profunda de la seva disciplina i obtenir una perspectiva més àmplia dels reptes i les oportunitats que s'enfrontaran en la seva carrera professional.

En general, les pràctiques d'empresa ofereixen als estudiants una oportunitat única d'aprendre, créixer i connectar-se amb el món professional. És un element clau per a la transició cap a la vida laboral i per a la seva formació integral com a enginyers industrials.

Treball Final de Màster (TFM)

La fitxa de l'assignatura està disponible al web d'IQS com la resta d'assignatures. A la Intranet d'IQS tots els estudiants tenen accés a la guia de TFM, d'aplicació general a tots els màsters d'IQS-SE on es recullen les característiques acadèmiques de l'assignatura, els requisits per poder realitzar el TFM, com es publica l'oferta i temàtica de treballs, com es realitza l'assignació de places, les normes de realització, avaluació i qualificació, i finalment com es recull a l'expedient acadèmic. IQS-SE contempla la possibilitat que la part experimental del TFM es realitzi en una empresa o centre de recerca extern fins i tot estranger (*veure apartats anteriors*).

El curs 2021-2022, es van defensar 30 TFMs, i la nota mitjana del TFM va ser de 8,5 (Notable). A continuació es presenta el llistat de treballs presentats i els resultats obtinguts de les competències del TFM:

Títol del TFM	Data Defensa	Director TFM
Estudio del efecto del ruido con bola en materiales termoplásticos de grado ingenieril impresos en FFF	24/1/22	Dr. Giovanni Gómez Dr. Marco Antonio Pérez
Simulación de impactos a flexión en estructuras de ABS fabricadas por FDM	7/4/22	Dr. Andrés-Amador García Granada
Estudio de viabilidad de esterilización in situ en la industria farmacéutica	7/4/22	Dr. Andrés-Amador García Granada Dra. Beatriz Artalejo
Proyecto de instalaciones de una clínica dental	4/7/22	Pedro José Rams Creixenti
Análisis de la capacidad de producción de una instalación industrial	14/7/22	Dra. María Luisa Espasa Sempere
Rediseño, mejora y caracterización de la recuperación de gases fluorados mediante solventes eutécticos profundos	15/7/22	Dr. Josep Oriol Pou Ibar Dr. Felix Llovell Ferret
Estudio de la expulsión de prensado de piezas con valona en procesos pulvimetalúrgicos: propuesta de un criterio de decisión del sistema de prensado	18/7/22	Dr. Andrés García Granada Dr. Giovanni Gómez Gras
Instal·lació de plaques solars termiques i fotovoltaiques en una llar	18/7/22	Dr. Pere Palacin
Implementación de la metodología BIM en fase obra a un Proyecto de nueva construcción	21/7/22	Prof. Núria Llaverias
TRANSMISSION ANALYSIS AND PREDICTIVE MAINTENANCE STUDY IN A PACKAGING MACHINE	26/7/22	Dr. Andrés García Granada Dr. Giovanni Gómez Gras
Computational redesign of a Nitinol device to treat aortic defects	26/7/22	Dr. Jordi Martorell López
Plan de Desarrollo de un Pickup Eléctrico	26/7/22	Dr. Giovanni Gras Sr. Josep Gabarró Rossell
Estudio para la mejora de la eficiencia energética del Palau Sant Jordi	6/9/22	Dr. Marco Antonio Pérez Sr. Pere Rams
Un nuevo estilo de vida sostenible basado en la eficiencia energética y la optimización de materiales	6/9/22	Núria Llaverias
Estandarización y optimización de los procesos de reparación de cajas laminadoras y de multiplicadoras mediante la implementación de metodología Lean y de técnicas SMED	16/9/22	Andrés García Granada
Diseño y construcción de una plataforma IoT para el seguimiento de un panel solar autoguiado	20/9/22	Sauro Yagüe
Reducción de consumos en buques metaneros mediante análisis de datos	20/9/22	Albert Fomells Herrera Andrés García Granada
Descarbonización del sector ferroviario mediante energía solar	22/9/22	Dr. Pere Palacín
Design optimization and CFD analysis of Formula 1 multi-element rear wings	23/9/22	Dr. Joaquín Menacho Sola Dr. Ibuki Kusano
Avaluació de formulacions de midó de patata com a biopolímer termoplàstic a fi de substituir polímers de refinèria per processos d'extrusió	27/9/22	Dr. Oriol Pou Ibar Dr. Robert Teixidó Bartés
Estudio de un surtidor de hidrógeno para hidrogenaras	27/9/22	Dr. Marco Antonio Pérez
Estudio del comportamiento de componentes de UL TEM 9085 sometidos a shot peening y recubrimientos de pintura.	27/9/22	Dr. Giovanni Gómez Gras Dr. Marco A. Pérez
Implementación de la tecnología solar fotovoltaica en una urbanización de Málaga	28/9/22	Dr. Oriol Pou Ibar
Design and development of a multi-sided digital platform to connect SMEs focused on the manufacturing industry: the backend module	28/9/22	Dr. Josep Maria Puigoriol

Títol del TFM	Data Defensa	Director TFM
Análisis, Simulación y Estudio de Viabilidad de la Tecnología Vortex Bladeless	28/9/22	buki Kusano Joaquín Menacho
Estudio del comportamiento mecánico de piezas de Ultem 9085 obtenidas por FFF y sometidas a un proceso de granallado	28/9/22	Dr. Giovanni Gómez-Gras Dr. Marco A. Pérez
Instalación de una planta fotovoltaica de 50 MW	28/9/22	Dr. Pere Palacín
Design and development of a multi-sided digital platform to connect SMEs focused on the manufacturing industry: the frontend module	28/9/22	Dr. Josep Maria Puigoriol Porcada
Estudio técnico -económico de una línea de transporte de energía eléctrica subterránea de alta tensión en corriente continua. Comparación con otras alternativas	29/9/22	Dr. Pere Palacín Farré
Re-endothelialization of cadaveric decellularized veins for coronary artery bypass grafting	29/9/22	Dr. Jordi Martorell López Dra. Cristina Castells Sala

Màster	Competències	Curs 19-20	Curs 20-21	Curs 21-22
MEI	CG1	8,3	8,4	8,5
	CG2	8,3	8,4	8,5
	CB8	8,3	8,5	8,5
	CB9	8,3	8,5	8,5
	T1	8,3	8,5	8,5
	E24	8,4	8,5	8,5
	CG6	8,4	8,5	8,5
	CB7	8,5	8,5	8,5
	CG3	8,5	8,5	8,5
	T3	8,5	8,5	8,5
	CG4	8,5	8,5	8,5
	CG5	8,5	8,5	8,5
	CG6	8,5	8,5	8,5
	T7	8,5	8,5	8,6

Els Treballs Finals de Màster (TFM) en Enginyeria Industrial són una part fonamental de la titulació i en la formació integral dels enginyers/eres, oferint beneficis significatius per al seu desenvolupament personal i professional. Els resultats globals obtinguts de les competències són molt positius. Durant el curs 21-22 un 24% dels TFM defensats s'han realitzat en un entorn empresarial.

A continuació, es realitza una valoració global d'aquests TFM i els seus resultats:

1. Els TFM permeten als estudiants aplicar els coneixements adquirits durant el Màster en un projecte concret. A través d'aquests treballs, els estudiants tenen l'oportunitat d'abordar problemes reals i proposar solucions basades en els seus coneixements i habilitats tècniques. Aquesta aplicació pràctica és clau per aprofundir en la comprensió dels conceptes teòrics i per desenvolupar una perspectiva més completa de la disciplina.
2. Permeten desenvolupar i demostrar una sèrie de competències transversals que són essencials per a la seva formació integral com a enginyers industrials. Aquestes competències inclouen la capacitat d'investigació, anàlisi crítica, resolució de problemes, presa de decisions, treball en equip i comunicació efectiva.
3. Poden tenir un impacte significatiu en el camp d'estudi. A través de la investigació i el desenvolupament de projectes innovadors, els estudiants poden aportar noves idees, mètodes i solucions als reptes i problemes existents en aquesta àrea. Això pot tenir repercussions positives tant en el camp acadèmic com en el sector industrial.
4. Juguen un paper important en la preparació dels estudiants per a la seva carrera professional. A través d'aquests treballs, els estudiants tenen l'oportunitat de demostrar les seves capacitats i habilitats tècniques als possibles empleadors, en el cas de TFM realitzats a empreses. Els TFM també serveixen com a punt de partida per a futures col·laboracions amb empreses i organitzacions del sector, així com per a l'establiment de contactes professionals rellevants.

Satisfacció

Satisfacció dels estudiants amb l'actuació docent:

S'efectuen enquestes a tots els alumnes sobre la valoració de cada assignatura, que inclouen 20 preguntes que avaluen el professor, la dinàmica docent i la satisfacció global de l'alumne. La totalitat del professorat disposa dels resultats de les enquestes de satisfacció dels alumnes, dintre del programa DOCENTIA. A continuació es presenta el resultat agregat i el resultat desglossat per les dimensions avaluades (valoració sobre 100) en comparativa amb els cursos anteriors:

MEI	Resultat agregat	Planificació	Desenvolupament	Resultats	Actualització
2021-2022	81	82	82	80	80
2020-2021	78	81	79	77	79
2019-2020	75	83	80	77	78
2018-2019	75	80	79	75	77
2017-2018	70	73	71	68	70

Aquets resultats es consideren satisfactoris.

Satisfacció dels graduats amb l'experiència educativa global de la titulació:

Al curs 2021-2022 s'ha aplicat l'enquesta de satisfacció dels titulats seguint el model de preguntes de l'enquesta d'AQU Catalunya. La taula següent presenta els resultats del curs 2021-2022 en comparativa amb els cursos anteriors:

MEI	Resultat 19-20	Resultat 20-21	N 21-22	Resultat 21-22	Diferència curs anterior
1. Informació pública	7,7	8,6	15	8,0	-0,6
2. Organització del màster	7,1	8,6	15	9,2	+0,6
3. Nivel d'accés	9,8	9,0	15	9,5	+0,4
4. Contingut assignatures	7,3	8,6	15	9,3	+0,8
5. Metodologia docent	7,1	8,3	15	8,9	+0,6
6. Sistemes d'avaluació	7,9	8,5	15	8,8	+0,3
7. Volum de feina vs Crèdits	7,5	9,2	15	8,8	-0,4
8. Professorat	7,0	8,4	15	8,7	+0,3
9. Practiques externes	6,4	8,3	14	9,0	+0,7
10. TFM	7,5	9,2	15	8,9	-0,3
11. Instal·lacions	8,5	9,6	15	9,5	-0,1
12. Facilita l'accés a Investigació o Professi3	7,9	9,1	15	9,1	0,0
13. Competencies personals	7,4	8,4	15	8,8	+0,4
14. Competencies professionals	7,3	8,6	15	8,8	+0,2
15. Satisfacci3 global	7,4	8,2	15	8,9	+0,7
MITJANA	7,6	8,7	15	8,9	+0,2

El resultat global de satisfacci3 es consideren molt positius. Tots els aspectes avaluats estan valorats per sobre del 8, indicant que els titulats estan satisfets amb diversos aspectes del programa.

L'aspecte més ben valorat són les instal·lacions, laboratoris i les infraestructures disponibles per al desenvolupament de les seves activitats acadèmiques i de recerca. Valoren tenir accés a laboratoris ben equipats i altres recursos necessaris per a l'aprenentatge pràctic i l'experimentació.

Un segon indicador destacat és el nivell d'accés. Aix3 suggereix que els requisits d'admissió són adequats i permeten l'entrada d'estudiants amb un perfil acadèmic i professional adequat per afrontar amb èxit el programa.

El tercer indicador millor valorat és el contingut de les assignatures, fet que indica que els titulats consideren que els temes i els continguts abordats en el Màster en Enginyeria Industrial són rellevants, actuals i adequats per al desenvolupament de les seves competències. Aquest indicador ha millorat notablement respecte els cursos anteriors.

L'indicador que ha millorat més notablement en els últims anys ha estat les pràctiques externes. Això implica que han tingut l'oportunitat de realitzar pràctiques en empreses o institucions relacionades amb l'enginyeria industrial, i han trobat aquesta experiència enriquidora i útil per a la seva formació i inserció professional. També reconeixen que ha millorat el sistema de gestió, avaluació i especialment l'oferta de pràctiques i la diversificació dels sectors industrials. També es valora molt positivament l'organització del màster. L'estructura i la coordinació del programa són efectives i proporcionen una experiència d'estudi ben estructurada i coherent.

Resultats acadèmics

A continuació es presenten els resultats acadèmics de la titulació del curs 2021-2022 en comparativa amb els resultats dels cursos anteriors:

Indicadors - MEI	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22
Taxa de rendiment de la titulació	81%	78%	86%	85%
Taxa d'abandonament de la titulació	0%	6%	0%	0%
Taxa de Graduació	60%	97%	50%	68%
Taxa eficiència en t i (t+1)	87%	87%	77%	86%

La taxa de rendiment del Màster és considerada molt positiva (85% el curs 21/22), amb una valoració similar a la del curs anterior i amb resultats estables en cadascun dels indicadors.

És important destacar que, tot i que el rendiment és elevat, pot ser que els estudiants no es graduïn necessàriament dins de l'any acadèmic esperat. Això es deu al fet que es produeix un retard en la defensa del Treball Final de Màster, principalment a causa de l'inici de l'activitat professional donada les oportunitats professionals que se'ls ofereix. Molts estudiants d'últim curs han de combinar el TFM amb responsabilitats professionals.

Malgrat aquest factor, el fet que la gran majoria dels estudiants compleixin la titulació és un indicador positiu i satisfactori. Això mostra que els estudiants estan compromesos amb la seva formació i són capaços de superar els reptes acadèmics i professionals que es presenten durant el Màster en Enginyeria Industrial.

Inserció laboral

Tal i com es recull a la directriu 6 del Manual del SGIQ del Centre (MSGIQ-URL-FT-D6 v07 i MSGIQ-IQS-D6 v04), cada tres anys, la Universitat Ramon Llull participa en l'enquesta d'inserció laboral que realitza AQU Catalunya. Paral·lelament, el servei de carreres professionals és l'encarregat a IQS de portar a terme estudis periòdics per obtenir informació dels seus graduats.

En el moment de l'elaboració del present IST s'ha consultat el portal EUC (<https://estudis.aqu.cat/dades/Web/Inici>) d'AQU Catalunya i s'ha trobat la informació actualitzada de l'any 2020 que es presenta a continuació:

Taxa d'ocupació (EIL) (*)	96,3%
Taxa d'adequació de la feina als estudis (EIL) (*)	63,4%

Els resultats altament satisfactoris de la taxa d'ocupació dels titulats del Màster en Enginyeria Industrial (MEI) són un indicador positiu de la demanda i la preparació dels estudiants en aquest camp. Aquests resultats reflecteixen la capacitat dels graduats de MEI per ingressar al món laboral i contribuir de manera efectiva en diverses àrees professionals.

La multidisciplinarietat de la formació en Enginyeria Industrial és un dels factors clau que contribueix a aquesta inserció laboral exitosa. El perfil polivalent dels graduats de MEI els permet afrontar tasques en diferents camps tecnològics, fins i tot en àrees no directament relacionades amb l'Enginyeria Industrial, però que estan estretament vinculades. Això els ofereix una gran flexibilitat i adaptabilitat per afrontar els reptes professionals en diversos contextos.



ANNEX: Pla de millora

Valoració de les Propostes de Millora obertes

Núm.	Diagnòstic	Data Inici	Identificació causes	Objectius a assolir	Accions proposades	Abast	Prioritat	Responsable	Termini	Modificació Sí / No	Estat*	Data tancament
IQS-60	En la Disposició Addicional Novena del RD 822/2021 s'indica la possibilitat d'oferir com a experiència docent pilot programes acadèmics com a recorreguts successius –cicles consecutius–, que vinculin un títol de Grau i un títol de Màster Universitari orientat a l'especialització professional.	Octubre 2021	Adaptació a la normativa vigent.	<p>Aprovació del Programa Acadèmic de Recorregut Successiu en Enginyeria Industrial format per les següents titulacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials (240 ECTS) - Màster Universitari en Enginyeria Industrial (120 ECTS) 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboració de la Memòria del sol·licitud del PARS. - Presentació a la Junta de Govern URL per a la seva aprovació. - Sol·licitud del Programa Acadèmic de Recorregut Successiu en Enginyeria Industrial segons indica 	IQS-SE GETI / MEI	Alta	Coordinador de la titulació / Degà	Juliol 2023	SI	50%	

* La justificació de l'estat en que es troba l'acció de millora i la valoració de la consecució del objectius proposats es realitza a la fitxa de cada acció de millora.

Noves propostes de millora

Estat* (Tancat/ Pendent: 25%, 50%, 75%)

Núm.	Diagnòstic	Data Inici	Identificació causes	Objectius a assolir	Accions proposades	Abast	Prioritat	Responsable	Termini	Modificació Sí / No	Estat*	Data tancament
IQS-SE-73	Necessitat d'adaptar la memòria de la titulació als requisits del nou Real Decret 822/2021.	Juliol 2022	Publicació del Nou Real Decret 822/2021 pel qual s'estableix l'organització dels ensenyaments universitaris i del procediment d'assegurament de la seva qualitat.	Adaptació de la titulació als requisits del nou Real Decret 822/2021 incorporant les modificacions/actualitzacions corresponents i si s'escau, incorporar altres modificacions detectades durant el seguiment de la titulació.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificació dels apartats a actualitzar segons requisits RD 822/2021. - Presentació de la proposta de modificació de la titulació a la Junta de Govern URL per a la seva aprovació incorporant totes les modificacions identificades durant el seguiment de la titulació. - Treball de l'actualització/modificació de la memòria i introducció a l'aplicatiu del Ministeri. 	MEI	Alta	Coordinador i Degà	Setembre 2024	Si		

* La justificació de l'estat en que es troba l'acció de millora i la valoració de la consecució del objectius proposats es realitza a la fitxa de cada acció de millora