

Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

**INFORME D'ACREDITACIÓ DEL MÀSTER UNIVERSITARI
EN ENGINYERIA DE MINES (MUEM)**

**Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM)
Curs acadèmic 2020/2021
Universitat Politècnica de Catalunya**

Índex

1. Context

- Dades identificadores
- Titulacions del centre a acreditar
- Presentació del centre
- Agents que han participat en l'elaboració de l'informe
- Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació
- Valoració de la implicació dels agents i de les evidències aportades

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

- Estàndard 1 Qualitat del programa formatiu
- Estàndard 2 Pertinència de la informació pública
- Estàndard 3 Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat
- Estàndard 4 Adequació del professorat al programa formatiu
- Estàndard 5 Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge
- Estàndard 6 Qualitat dels resultats del programa formatiu
 - Màster universitari en Enginyeria de Mines

3. Pla de Millora

4. Evidències

5. Indicadors

1. Context

Dades identificadores

Nom del centre	Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Enllaç web	http://www.epsem.upc.edu/
Enllaç al SGIQ	https://www.epsem.upc.edu/ca/escola/sistema-de-qualitat/sgiq/procediments-sgiq-2019
Responsables de l'elaboració de l'informe d'acreditació	Pere Palà Schönwalder/ Director
Dades de contacte	Lluís Sanmiquel Pera/Coordinador del Màster 93 8777238 /lluis.sanmiquel@upc.edu
Òrgan responsable d'aprovació de l'informe	Comissió Permanent
Data d'aprovació de l'informe	

Titulacions del centre a acreditar

Màster universitari en Enginyeria de Mines

Presentació del centre

L'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM) és un centre docent de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) encarregat, d'acord amb el article 27 dels Estatuts de la UPC, de l'organització dels ensenyaments i dels processos acadèmics que condueixen a l'obtenció de títols de grau, màster universitari i doctorat següents:

- Grau en Enginyeria d'Automoció
- Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Grau en Enginyeria Mecànica
- Grau en Enginyeria Minera
- Grau en Enginyeria Química
- Grau en Enginyeria de Sistemes TIC
- Màster universitari en Enginyeria de Mines
- Màster universitari en Enginyeria dels Recursos Naturals
- Doctorat en Recursos Naturals i Medi Ambient

Tota la informació sobre l'EPSEM es pot trobar al seu lloc web www.epsem.upc.edu. L'Escola de Manresa és un centre propi de la Universitat Politècnica de Catalunya i, per tant, forma part d'una institució de reconegut prestigi en l'àmbit universitari a partir de les classificacions obtingudes en diferents rànquings internacionals (Evidència E-P.01). L'EPSEM disposa d'un reglament d'organització i funcionament aprovat pel Consell de Govern (document 21/7 de 2013) el 19 de juliol de 2013 (Evidència E-P.02). Està governada per la Junta de centre de l'escola (Evidència E-P.03), presidida pel director, i l'equip directiu (Evidència E-P.04).

- Història

L'EPSEM inicià la seva activitat l'any 1942 com a Escola de Capatassos Facultatius de Mines responent a la necessitat de formació de tècnics per a les empreses del sector miner.

L'any 1957 va passar a anomenar-se *Escuela Técnica de Peritos de Minas y Fábricas Mineralúrgicas y Metalúrgicas*. S'afegien dues especialitats més a la d'explotació de mines, tals com la de mineral.lúrgia i la de metal.lúrgia.

L'any 1964 hi ha un nou canvi en la seva denominació: *Escuela de Ingeniería Técnica Minera*. Els seus titulats serien Enginyers Tècnics en Explotació de Mines o Enginyers Tècnics en Fàbriques Siderometal.lúrgiques i Mineral.lúrgiques (a partir del 1969, Enginyers Tècnics en Metal.lúrgia).

La "*Ley General de Educación y de Reforma Educativa*" de l'any 1970 va integrar les escoles de grau mitjà, com la nostra, dins la Universitat com a Escoles Universitàries, i s'afegia un nou requisit per a l'ingrés: tenir el COU. L'Escola es va integrar a la Universitat Politècnica de Catalunya l'any 1972.

El curs 1972-73 s'iniciaren els estudis d'enginyeria tècnica industrial si bé el reconeixement com a Escola Universitària Politècnica no va arribar fins a l'any 1976. El Decret donava reconeixement a les especialitats Mecànica (Construcció de Màquines) i Elèctrica (Màquines Elèctriques).

L'any 1977 s'iniciaren les especialitats d'Enginyeria Tècnica en Química (Processos i Instal·lacions Químiques), s'amplia l'Elèctrica amb la secció d'Electrònica Industrial i en la branca minera es comença l'especialitat de Prospeccions i Sondeigs.

La reforma acadèmica dels plans d'estudi del 1994, revisats el 2002, va suposar per a l'Escola, l'any 1995, una nova ampliació dels estudis en la branca de Telecomunicacions (Sistemes Electrònics) al mateix temps que una pèrdua pel que fa a Electricitat, Prospeccions i Sondeigs i la metal.lúrgia minera.

En el curs 2003-2004 es varen iniciar els estudis de segon cicle d'Enginyeria en Organització Industrial en la modalitat semipresencial. La carrera es va implantar amb vinculació amb l'ETSEIAT pel que fa al pla d'estudis, coordinació d'assignatures, etc.

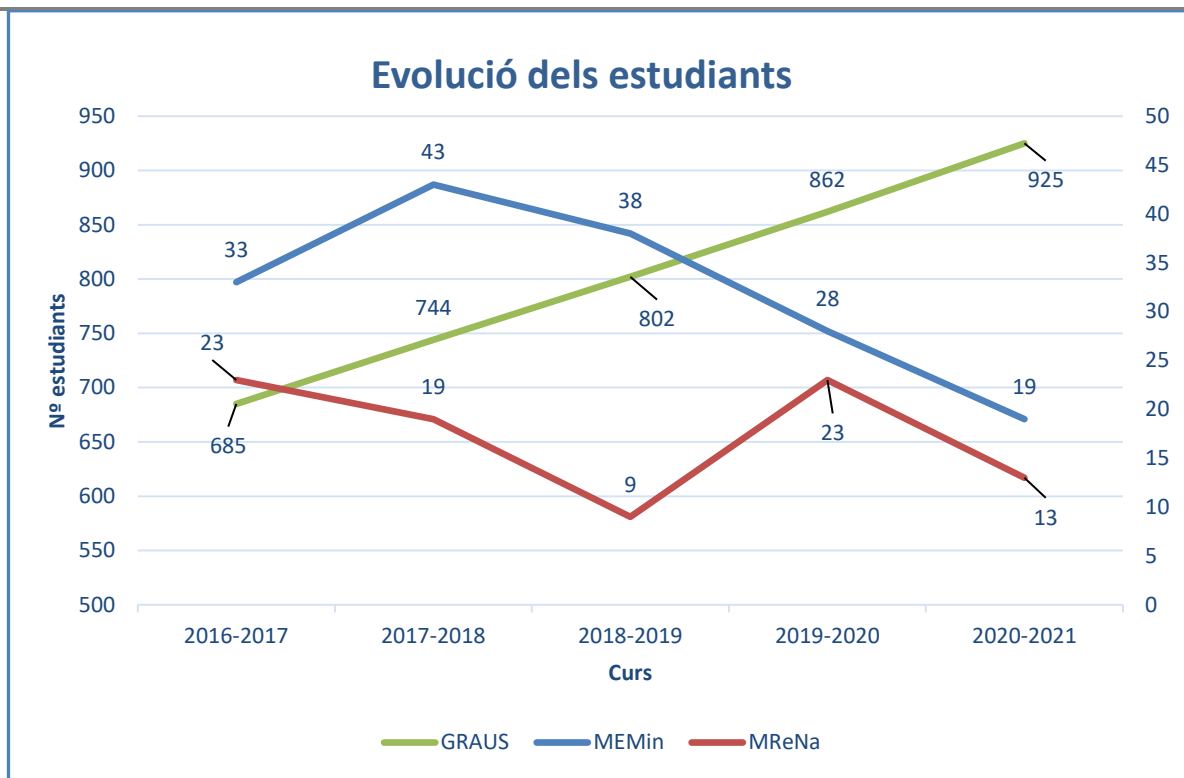
El curs 2005-2006 es comença a impartir el 2n cicle d'Enginyeria de Mines aconseguint una vella aspiració de l'Escola. En el DOGC del 3 gener de 2006 es publica el decret que oficialitza l'Escola com a Escola Politècnica Superior d'Enginyeria.

Amb la integració dels estudis en l'Espai Europeu d'Educació Superior el 2008 es comencen a impartir els actuals estudis de Grau i Màster.

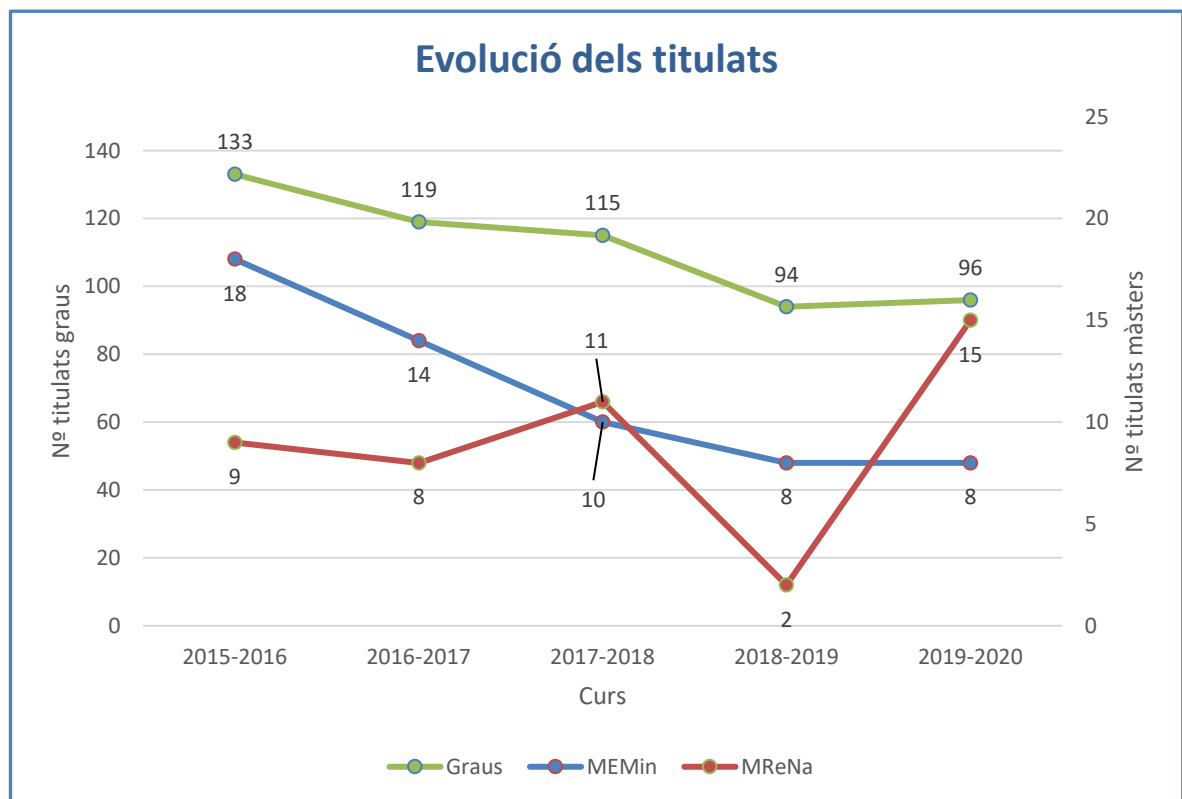
Estudiants, PDI i PAS

La comunitat universitària de l'Escola de Manresa, amb dades del curs 2020-21 ([Indicador I-P.01](#)), està formada per un total de 967 estudiants, 34 membres del col·lectiu del personal d'administració ([Evidència E-P.05](#)) i serveis i 104 integrants del personal docent i investigador (dades curs 19-20) que tenen l'EPSEM com a centre en primera assignació.

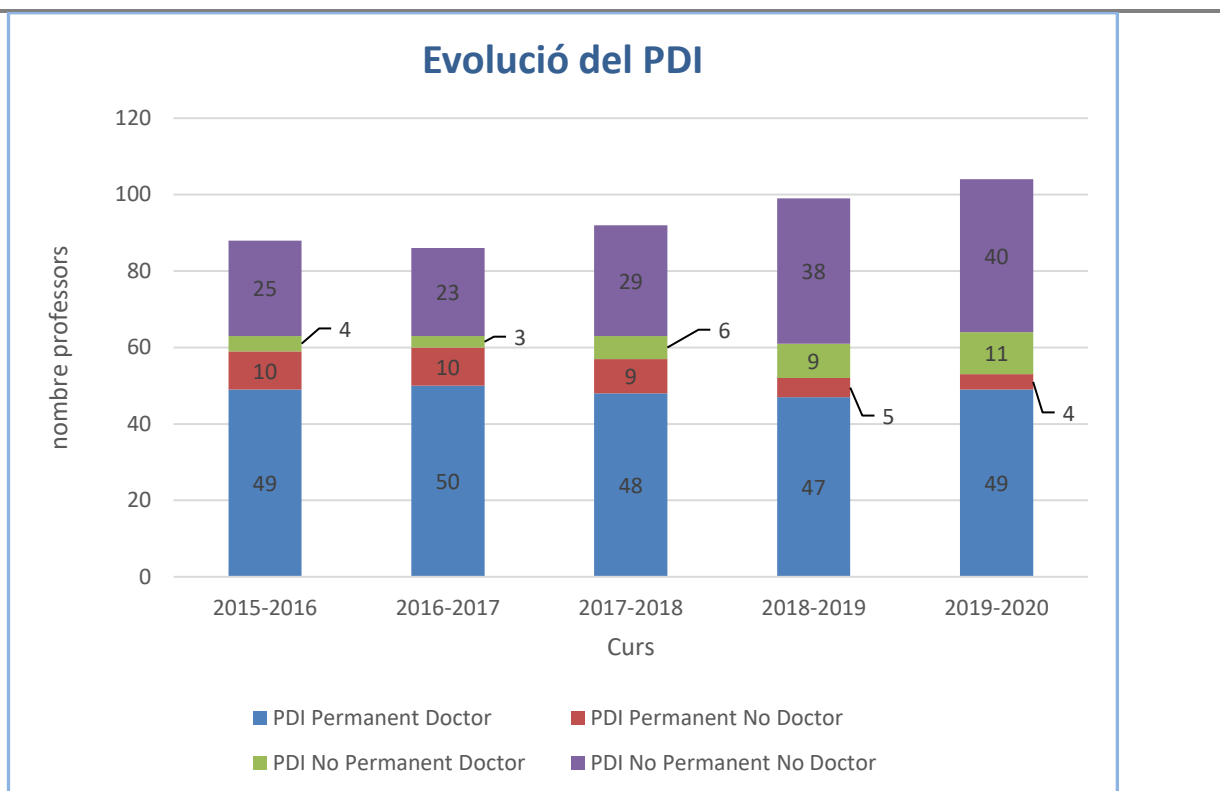
L'evolució dels darrers anys en nombre d'estudiants es pot veure al següent gràfic:



L'evolució dels titulats matriculats en aquest mateix període es pot veure en el següent gràfic ([Indicador I-P.01](#)):



El nombre de professors i tipologia també ha anat evolucionant en aquest temps segons es veu al gràfic:



El nombre de PDI doctor ha augmentat lleugerament gràcies a l'increment del PDI no permanent doctor. D'altra banda també es veu un important increment en el nombre total de PDI no permanent fins arribar gairebé al 50% el PDI.

Cal destacar un lleuger descens en el nombre de professors permanents com a conseqüència de les jubilacions que hi ha hagut a l'EPSEM de professorat permanent, essent substituït per professorat associat. Això ha comportat passar de 59 professors permanents a temps complet al curs 2015-16 (67% del total) a 49 el curs 2019-2020 (50% del total). Davant aquesta situació que provenia d'anys anteriors es va proposar al pla de millora actuacions per a la provisió de professors en àmbits i assignatures amb dèficit i la reposició de les places de professor pendents ([Pla de millora 330.M.384.2018](#)).

Agents que han participat en l'elaboració de l'informe d'acreditació (Comitè d'Avaluació interna)

Els membres que constitueixen el comitè d'avaluació intern (CAI) per l'acreditació del màster de enginyeria de mines de l'EPSEM són els que es mostren a la següent taula:

Nom i Cognoms	Càrrec	Col·lectiu
Pere Palà	Director del centre	PDI
Lluís Sanmiquel	Coordinador del Màster	PDI
David Parcerisa	Secretari acadèmic	PDI
Margarita Domènech	Sotsdirectora cap d'estudis	PDI
Marc A. Soler	Responsable de qualitat	PDI
Josep Oliva	Professor	PDI
Pura Alfonso	Professora	PDI
Marc Bascompte	Professor	PDI
Imma Gómez	Cap UTG	PAS
Francesc Mancho	Cap Serveis Informàtics	PAS
Embely Luzón	Alumne Màster	Estudiantat
Ricard Sánchez	Alumne Màster	Estudiantat
Ana Mieza	Tècnica de qualitat	PAS

Aquest comitè integra persones dels diferents col·lectius del centre: PDI, PAS i estudiantat.

Procés d'elaboració de l'informe d'acreditació

El 2 de febrer de 2021, la Direcció de l'Escola va ser informada pel Gabinet de Planificació, avaluació i Qualitat (GPAC) de la UPC de què s'havia previst l'acreditació per part de l'AQU del Màster universitari en Enginyeria de Mines, per a la convocatòria del primer semestre de 2021.

Des d'aquell moment, el Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) de la UPC ha treballat per a aportar evidències que puguin sustentar l'autoinforme que l'Escola ha de preparar per l'acreditació. En paral·lel, la Comissió del Màster en Enginyeria de Mines ha processat informació interna de l'Escola per tal de poder afegir dades objectives al procés d'acreditació.

La Junta de Centre de l'EPSEM aprova el dia 10 de febrer de 2021, punt 7.1, la composició de la Comissió d'Avaluació Interna (CAI) ([Evidència E-P.06](#)) encarregada del procediment intern d'avaluació del Màster a acreditar i de l'elaboració de l'autoinforme seguint les directrius d'AQU.

L'Escola comunica el 12 de febrer al Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) els membres de la Comissió d'Avaluació Interna que necessitaran tenir accés a l'aplicatiu SAT.

El dia 17 de febrer de 2021 es convoca una primera reunió de la CAI amb l'objectiu d'oferir als seus membres una informació general sobre la metodologia d'actuació i, en particular, es descriuen els diferents estàndards de l'autoinforme. Es proposa una distribució dels seus integrants en 2 equips de treball ([Evidència E-P.07](#)).

En els mesos de març i abril de 2021 es succeeixen les reunions dels equips de treball on s'elaboren els diferents estàndards de l'autoinforme. Dues vegades (24/03/2021 i 29/04/2021) es reuneix la Comissió d'Avaluació Interna (CAI) analitzant els avenços i fent una anàlisi comuna del que ha estat elaborat i del que resta pendent amb una atenció especial a les propostes de millora que es preveu introduir en el Màster a acreditar. Es dona per completada la versió preliminar de l'autoinforme amb data 29 de abril de 2021. ([Evidència E-P.08](#)).

Valoració de la implicació dels agents i de les evidències aportades

En l'elaboració d'aquest autoinforme hi han intervingut els diferents integrants de la Comissió d'Avaluació Interna (CAI) de l'EPSEM amb el suport del Gabinet de Planificació, Avaluació i Qualitat (GPAQ) de la UPC i la implicació de membres de tots els col·lectius que formen l'Escola.

El punt de partida ha estat la documentació de referència per al procés d'acreditació facilitada per l'AQU (Guia per a l'acreditació de Grau i Màster i Directrius per a l'elaboració de l'autoinforme). Seguint les pautes emanades d'AQU, el GPAQ va elaborar l'estructura general (seccions i apartats) d'aquest autoinforme i va articular un model que permet el desenvolupament sistemàtic i assistit dels diferents estàndards objecte de l'autoinforme.

El GPAQ ha definit i ha posat a l'abast un conjunt d'evidències per a cada Centre en procés d'acreditació i per a l'EPSEM en particular. Aquesta informació ha estat obtinguda a partir de diferents bases de dades de la Universitat com PRISMA (Sistema de Gestió Acadèmica), DRAC (Descriptor de Recerca i Activitat Acadèmica) i del GPAQ ([Evidència E-P-09](#)). També s'ha incorporat informació de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UPC, tant a nivell general com particular per al col·lectiu del professorat de l'EPSEM. Finalment el GPAQ ha aportat dades sobre la satisfacció dels col·lectius d'interès obtingudes especialment per a l'acreditació.

El Centre ha aportat un altre conjunt de dades internes relacionades especialment amb el professorat i amb l'encàrrec acadèmic del Centre als diferents departaments. Altres dades s'han obtingut a partir dels processos de qualitat interns de l'Escola ([Evidència EP-10](#)). També a nivell intern, els membres de la Comissió d'Avaluació Interna (CAI) han aportat dades del Màster a acreditar; aquesta aportació ha estat especialment rellevant per part del coordinador del Màster amb l'ajuda d'altres membres del professorat.

El Centre va constituir la Comissió d'Avaluació Interna (CAI) aglutinant, d'una banda, membres de l'equip directiu i el coordinador de la titulació a acreditar, i d'altra, representants dels diferents col·lectius de l'Escola, professorat, personal d'administració i serveis i alumnat. Es va proposar la distribució de les tasques de l'autoinforme en 2 equips de treball.

La implicació del PDI i PAS en tot el procés ha estat molt positiva amb l'aportació d'idees i revisant els continguts generats. Els alumnes pertanyents a la comissió, tot i no assistir a les reunions convocades, han contestat totes les qüestions que se'ls ha plantejat per part del coordinador i de la comissió ajudant a donar un altra perspectiva i interpretació de les dades obtingudes.

Amb el conjunt d'evidències aportades, la CAI de l'EPSEM considera que es permet donar una visió exhaustiva i completa de la formació realitzada en el Màster i dels diferents processos per tal de garantir la qualitat del programa formatiu.

2. Valoració de l'assoliment dels estàndards

ESTÀNDARD 1: QUALITAT DEL PROGRAMA FORMATIU

El desplegament del pla d'estudis s'ha dut a terme de manera globalment satisfactòria d'acord amb les directrius establertes a la memòria de verificació ([Evidència E-1.01](#)). El màster consta de 90 ECTS organitzats en 3 quadrimestres. En el primer i segon quadrimestre en cadascun es cursen 30 ECTS d'assignatures obligatòries. En el tercer s'han de superar 30 ECTS més, les que 15 corresponen a tres assignatures optatives i els altres 15 al treball final de màster.

1.1 El perfil de competències de la titulació és consistent amb els requisits de la disciplina i amb el nivell formatiu corresponent del MECES.

D'acord amb la "Guia per a l'acreditació de les titulacions oficials de grau i màster" d'AQU Catalunya, aquest apartat queda satisfet amb la verificació inicial de la titulació i, en conseqüència, no serà objecte de valoració durant les audiències.

1.2 El pla d'estudis i l'estructura del currículum són coherents amb el perfil de competències i amb els objectius de la titulació.

D'acord amb la "Guia per a l'acreditació de les titulacions oficials de grau i màster" d'AQU Catalunya, aquest apartat queda satisfet amb la verificació inicial de la titulació i, en conseqüència, no serà objecte de valoració durant les audiències.

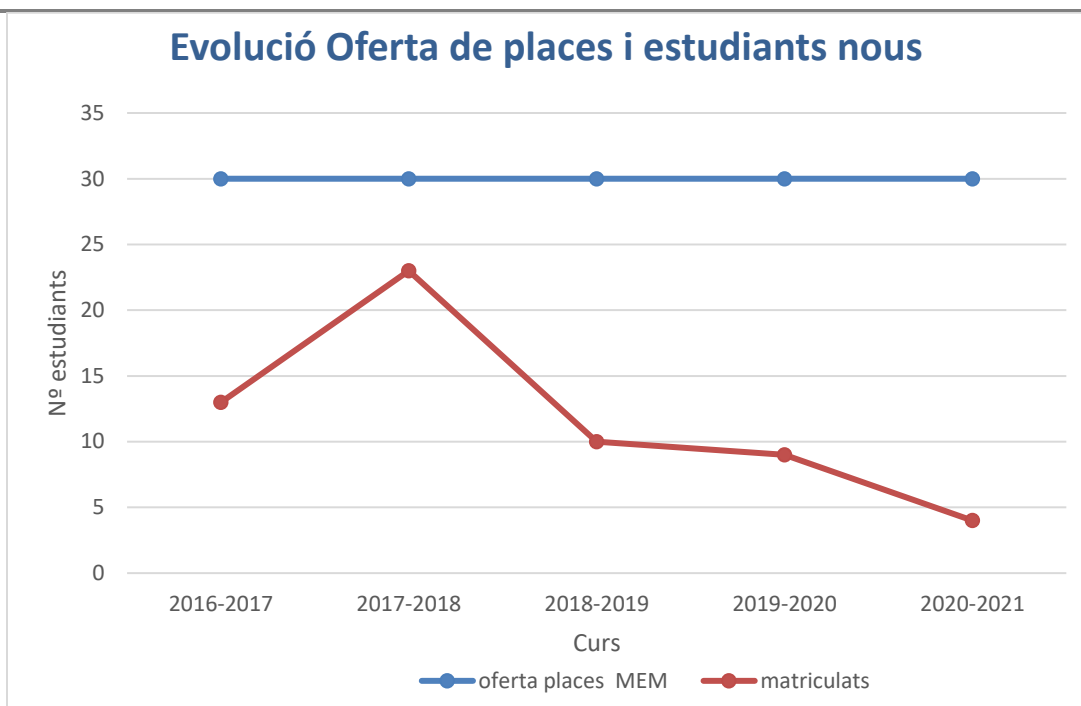
1.3 Els estudiants admesos tenen el perfil d'ingrés adequat per a la titulació i el seu nombre és coherent amb el nombre de places ofertes.

L'oferta per al màster d'Enginyeria de Mines és de 30 estudiants nous per curs. ([Indicador I-1.01](#)):

L'evolució del nombre de preinscrits es pot veure a la següent taula ([Indicador I-1.01](#))

	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Oferta de places	30	30	30	30	30
Preinscripció	20	29	16	15	8

L'evolució del nombre d'estudiants nous es pot veure al gràfic següent ([Indicador I-1.01](#)):



El nombre d'estudiants ha baixat els darrers 3 cursos. Això és en part atribuïble a la desprogramació del grau en enginyeria geològica de la UPC. Un nombre significatiu d'estudiants provenien d'aquest grau. D'altra banda en el curs 2020-2021 hi ha hagut una considerable baixada del nombre d'estudiants atribuïble a la situació de pandèmia existent, que ha perjudicat la inscripció d'estudiants provinents de la resta de l'estat espanyol i de l'estranger. També la reducció important d'estudiants del grau de mines de la UPC Manresa a partir del curs 2014/2015, va tenir la seva influència en el MUEM a partir del curs 2018/2019. Això ha comportat un canvi de pla d'estudis en els estudis de mineria a nivell de grau, el qual entrarà en vigor en el seu primer any el pròxim curs 2021/2022. El nom d'aquest grau s'anomena Grau en Enginyeria dels Recursos Minerals i el seu Reciclatge, i en el mateix es fa una aposta important per la introducció i/o reforçament de matèries relacionades amb el reciclatge i l'economia circular. S'espera que sigui un grau més atractiu per a la societat catalana i pugui captar un major nombre d'estudiants.

Cal dir que tant des de la direcció de l'EPSEM com des de la secció d'enginyeria minera del Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC (EMIT) es fan diverses actuacions de cara a incrementar les matriculacions del MUEM. Entre aquestes actuacions en destaquen fonamentalment dues:

- 1) Acord amb l'Escola de Camins (ETSECCPB) per crear el doble màster d'Enginyeria de Mines-Enginyeria del Terreny, a partir del qual, els estudiants que s'hi acullen podien fer els 2 màsters amb un total de 150 crèdits + 30 crèdits complementaris per aquells estudiants que no disposen d'un grau de mineria. Això és un avantatge molt gran, perquè la suma dels 2 màsters per separat és de 210 crèdits. Al fer la doble titulació es poden convalidar matèries afins per un total de 60 crèdits. ([Evidència E-1.02](#)). Això va suposar una arribada d'estudiants provinents d'enginyeria geològica de l'escola de camins, la qual donava la professió regulada d'enginyer tècnic de mines en prospeccions i sondejos a partir del curs 2017/2018. Tanmateix, els 2 darrers cursos hi va haver una disminució d'alumnat ja que les darreres promocions del grau d'enginyeria geològica constaven de molts pocs estudiants, cosa que, finalment, ha comportat la desprogramació d'aquesta titulació de grau, que, en conseqüència, ha afectat també al MUEM. En aquest sentit s'estan estudiant, conjuntament amb l'Escola de Camins, noves fórmules que permetin fomentar la captació d'estudiants al MUEM de diverses titulacions de grau i màster d'aquesta escola. També, fomentar que els estudiants del màster d'enginyeria del terreny, encara que no disposin de la titulació d'enginyeria geològica, optin pel doble màster mines-terreny.

2) Conveni de col·laboració entre la UPC Manresa i l'empresa Perumin Alati de Perú ([Evidència E-1.03](#)): Aquesta empresa es dedica a la impartició de post-graus que abasten tots els processos de la indústria minera. La major part dels estudiants que tenen són graduats en la carrera professional d'enginyeria de mines per alguna escola de mines d'una universitat Peruana i, a més, són professionals que treballen com a enginyers de mines i ocupant diferents llocs de lideratge en empreses mineres al Perú. Molts d'aquests estudiants els han mostrat en els últims anys l'interès en fer un màster de mines a Europa. És aquí, on l'empresa Perumin Alati SAC va pensar en poder fer una col·laboració amb una universitat de reconegut prestigi internacional com és la UPC. En definitiva, Perumin Alati farà de facilitador de tots els tràmits necessaris perquè els seus estudiants interessats a fer el màster de mines a l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa (EPSEM) de la UPC a Manresa, puguin fer-ho en les millors condicions possibles i menys problemes possibles per a ells (tràmits relatius a residència, visats, matriculació, etc.) El 16 de juliol de 2020 va tenir lloc l'acte de signatura d'aquest conveni per part del rector de la UPC i els responsables de Perumin Alati. Aquest acte va tenir una forta repercussió mediàtica ([Evidència E-1.04](#)).

Cal destacar que quan es rep una sol·licitud d'accés al MUEM, aquesta la rep la persona encarregada d'aquest tema de la UTG de l'EPSEM i la passa al coordinador del màster. Aquest, si la titulació del sol·licitant no ofereix cap dubte, indica si l'estudiant pot ser admès o no, així com els crèdits complementaris que són necessaris, si és el cas. Si la titulació de l'estudiant d'accés al màster no està contemplada en la llista oficial de titulacions que permeten l'entrada al màster, aleshores es convoca una reunió de la comissió del màster per avaluar la nova titulació, si pot donar entrada al màster o no, i amb quins crèdits complementaris. Hi ha establerts uns itineraris de complements formatius, per a diverses titulacions, que han de fer els estudiants en funció de la seva titulació o perfil d'accés al MUEM ([Evidència E-1.05](#)). Cal indicar que aquestes titulacions que permeten l'accés al MUEM, però necessiten crèdits complementaris, es van indicar en primera instància en l'apartat 4.6 de la memòria de verificació del MUEM a l'any 2013 ([Evidència E-1.01](#)). A partir d'aquí, els canvis que hi ha anat havent s'han aprovat per la Comissió Permanent de l'EPSEM a proposta de la comissió del màster i, abans de l'existència d'aquesta comissió, pels acords de reunions extraordinàries del professorat a temps complet de la secció d'enginyeria minera. En l'evidència ([E-1.06](#)) es poden observar els acords de la darrera reunió de la comissió del MUEM relacionats amb aquesta temàtica.

En tots els casos en què s'ha hagut de decidir els crèdits complementaris que són necessaris per accedir al MUEM, s'ha fet a partir de l'anàlisi del pla d'estudis de la titulació de procedència de l'estudiant. S'han tingut molt en compte les competències que calen per poder tenir un aprenentatge i progrés adequat en aquelles assignatures del màster que parteixen d'un nivell de coneixements determinat.

Perfil dels estudiants

La procedència dels estudiants és força variada tenint en compte que la ciutat de Manresa no és un pol turístic ni té un especial ressò a nivell nacional i menys internacionalment. Com es pot veure a la següent taula, el nombre d'estudiants que no provenen de la UPC s'ha anat incrementant en els darrers anys fins arribar a gairebé un 50% del total ([Evidència E-1.07](#)).

Curs	UPC	Resta d'Universitats Estats	Universitats Estrangeres
20-21	52,6%	26,3%	21,1%
19-20	50,0%	21,4%	28,6%
18-19	69,2%	17,9%	12,8%
17-18	72,1%	11,6%	16,3%
16-17	63,6%	18,2%	18,2%

Procedència per estudis (nous estudiants)

En el quadre següent es pot observar el perfil dels estudiants que s'han matriculat al MUEM en els darrers cursos. Malgrat que els estudis d'origen són principalment enginyeria minera en les seves diferents modalitats, són també rellevants els estudiants procedents d'enginyeria civil i l'àmbit geològic.

Titulació d'origen	2016	2017	2018	2019	2020
Enginyeria Minera		1	1		1
Enginyeria Civil	5	2	1	1	1
Grau en Geologia	1	1	1	2	1
Grau en Enginyeria Geològica (Doble màster MUEM-MET)		5	4	5	
Enginyeria de la Construcció					
LI. Ciències Ambientals		1			
Enginyeria de recursos Energètics i Miners	7	9	1		1
Enginyeria Minera-Intensificació Explotació de Mines			1		
ET Mines esp. En Explotació de Mines		2	1		
Enginyeria de Recursos Naturals		1			
Enginyeria en Tecnologia Minera		1			
TOTAL	13	23	10	8	4

Tal com s'ha indicat anteriorment, hi ha uns itineraris de complements formatius que han de fer els estudiants en funció de la seva titulació o perfil d'accés al MUEM. Així, han de cursar complements formatius tots els alumnes que ingressen al màster amb les titulacions de: Grau en geologia, 2º cicle d'enginyeria geològica, 2º cicle d'enginyeria de camins, grau en enginyeria civil, enginyeria tècnica de mines i enginyeria tècnica d'obres públiques, i altres titulacions. ([Evidència E-1.05](#)).

El nombre d'estudiants que ha hagut de fer complements de formació dels darrers cursos han estat:

	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Complements de formació (segons la titulació d'origen, han de fer CF. Inclou els estudiants que han abandonat abans de fer els CF)	6	4	4	6	3

El nombre d'alumnes titulats que han cursat complements durant el període 2016/2017 a 2020/2021 ha sigut de 10.

La mitjana de crèdits de complements que han realitzat els estudiants titulats durant el període 2016/2017 a 2020/2021 ha sigut de 35,4.

El nombre de titulats els darrers anys es mostra en el següent quadre ([Indicador I-1.01](#))

	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Dones	8	0	3	1	5
Homes	10	14	7	7	3
Total	18	14	10	8	8

El nombre de titulats que han hagut de realitzar complements de formació els 5 darrers cursos és d'un 17%. El progrés dels estudiants que han realitzat complements de formació és equiparable al dels que no n'han realitzat. D'aquí es dedueix que aquests complements són adequats per la formació dels estudiants que els necessiten. A més a més, cal tenir en compte que un estudiant que prové d'un grau d'una enginyeria no minera com per exemple grau en enginyeria civil o geològica o agrícola, etc., en cas que no portés a terme els crèdits complementaris prèviament a determinades assignatures del MUEM que parteixen d'un coneixement previ, estarien en clar desavantatge respecte a estudiants que l'han adquirit en el grau miner que han fet. Per tant, el seu esforç hauria de ser molt major amb la qual cosa augmentarien les possibilitats de tenir problemes en l'assignatura. Els resultats acadèmics apunten a què la durada mitjana dels estudiants que fan assignatures complementàries és de 4.3 quadrimestres. Si es té en compte que amb 4 quadrimestres es poden superar tots els crèdits del MUEM així com els de les assignatures complementàries, el fet que la durada mitjana sigui de 4.3 quadrimestres es valora com un bon indicador.

Cal destacar també l'elevada proporció de dones titulades (41%) comparada amb la proporció de dones que en global estudien alguna enginyeria que actualment és del 29%.

Reconeixement de crèdits

El reconeixement de crèdits per experiència laboral o accés des d'altres estudis està definit a la memòria de verificació del títol ([Evidència E-1.01](#)).

1.4 La titulació disposa de mecanismes de coordinació docent adequats.

La coordinació docent del MUEM es fa de 3 maneres: per una banda a partir de la comissió de màster, per altra banda a partir de la secció d'enginyeria minera del departament EMIT i, finalment, a partir de reunions de coordinació de tots els professors del màster convocades pel coordinador del màster. No cal dir que la coordinació docent principal es porta a terme per part de la comissió de màster. Aquesta comissió està constituïda pel coordinador del màster, i 2 professors que han de ser de l'àmbit de mines i amb a dedicació a temps complet. En tots els 3 formats hi intervé el coordinador del màster que vetlla que les actuacions i decisions que es prenen referides a la coordinació docent del MUEM estiguin coordinades i siguin coherents. El fet que el coordinador del MUEM sigui també el cap de la secció d'enginyeria minera facilita aquesta complementació entre les 3 formes de coordinació indicades. ([Evidència E-1.08](#)).

Les reunions de tot el professorat del màster només es porten a terme quan cal discutir aspectes de gran calat en què l'opinió dels diferents professors és important. En aquest sentit destaquen essencialment les reunions que es van portar a terme el 6 de juliol de 2020, i el

22 de gener de 2021 en què es va informar al professorat de la reestructuració horària que tindria lloc en el següent curs (2020/2021) i quadrimestres, en funció del conveni de col·laboració establert entre la UPC Manresa i l'empresa Perumin Alati de Perú amb la finalitat d'augmentar el número de matriculacions. Es van explicar els detalls del conveni indicat i la implicació en l'horari que això tindria. En essència implicava introduir un percentatge d'ensenyament no presencial. Així mateix, se'ls va informar del que la comissió del màster havia decidit, després d'haver-se aprovat en la reunió de la secció d'enginyeria minera del dia 27 de gener de 2020 i que es farien els tràmits oportuns per passar el MUEM a format semipresencial tan aviat com fos possible. Es volia copsar l'opinió dels diferents professors del MUEM al respecte. Cal dir que les 2 informacions que se'ls va donar, tant la referent a la reestructuració horària, com en la voluntat de transformar el MUEM en format semipresencial, les van veure bé tots els assistents a la reunió.

1.5 L'aplicació de les diferents normatives es realitza de manera adequada i té un impacte positiu sobre els resultats de la titulació.

La Normativa Acadèmica d'estudis de Grau i Màster de la UPC (NAGRAMA) ([Evidència E-1.09](#)) és el marc normatiu que regula tels aspectes acadèmics dels estudis de grau i màster i s'apliquen a través els diferents òrgans de govern i gestió el centre tant en aspectes de planificació i avaluació d'assignatures ([Evidència E-1.10](#)) com aspectes administratius i de gestió. ([Evidència E-1.05](#)). Aquests aspectes també venen suportats per les directrius de la memòria de verificació ([Evidència E-1.01](#)).

La proporció d'hores impartides per professorat associat respecte al permanent ve definida per "**la LEY ORGÁNICA 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades**" ([Evidència E-1.11](#)). Aquesta proporció es compleix sobradament en tots els cursos analitzats ([Indicador I-1.01](#)).

Com a resultats global de l'aplicació de les diferents normatives i estratègies de gestió i educatives els resultats acadèmics del màster són excel·lents amb una taxa d'èxit propera al 100% i una taxa d'abandonament mitjana en el període 2015-2020 de 7%. ([Indicador I-1.01](#)).

1.6 La titulació recull les modificacions que s'han identificat arran dels anteriors seguiments i del procés d'acreditació de l'ensenyament.

A l'evidència ([Evidència E-1.12](#)) hi ha una recopilació de les modificacions més importants que han afectat directament al MUEM, les quals s'han produït a partir de propostes de millora proposades anteriorment a l'any 2020. Cal ressaltar que aquestes millores introduïdes no comporten canvis essencials en el pla d'estudis i per tant no són considerades modificacions en el marc VSMA(Verificació, Seguiment, Modificació i acreditació).

ESTÀNDARD 2: PERTINÈNCIA DE LA INFORMACIÓ PÚBLICA

1.1 El centre docent publica informació veraç, completa, actualitzada i accessible sobre les característiques de la titulació i el seu desenvolupament operatiu.

Tota la informació relativa al Màster en Enginyeria de Mines es troba al web institucional de l'EPSEM o UPC Manresa (Evidència E-2.01), en particular a l'apartat que fa referència als estudis del Màster (Evidència E-2.02). Per altra banda, també es poden consultar els resultats assolits a nivell de titulats al web de Dades estadístiques de matriculació i procedència dels estudiants (Indicador I-1.01).

Al web institucional s'hi pot trobar informació sobre el Pla d'Estudis de Màster de Mines, la previsió d'optatives per al curs, l'avaluació de les competències genèriques a les assignatures, els complements formatius per altres graduats que no tinguin l'accés directe i els reconeixements d'assignatures dels plans d'estudis antics. A més a més, es pot trobar informació relativa a la titulació en diferents indrets com ara:

- Web de la Universitat Politècnica de Catalunya (<http://www.upc.edu>)
- Plataforma ATENEA (<http://atenea.upc.edu>)
- Altres eines de comunicació:
 - Facebook (<http://www.facebook.com/upcmanresa>)
 - Twitter (<http://twitter.com/upcmanresa>)
 - Plafons i pantalles informatives
 - Atenció personal presencial a la mateixa Escola
 - Instagram (<https://www.instagram.com/upcmanresa/>)
 - Telegram (UPC manresa-EPSEM <https://t.me/upcmanresa>)

2.2 El centre docent publica informació sobre els resultats acadèmics i de satisfacció.

La informació rellevant de la titulació s'ofereix i es gestiona en diferents portals i medis de difusió.

Tanmateix, la direcció de l'Escola vetlla per facilitar l'accés a tota la documentació mitjançant la pàgina web de l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa com a portal principal, des del qual s'accedeix a la resta de portals i serveis de demanda i difusió d'informació. En especial es pot trobar la informació sobre els resultats acadèmics i satisfacció des de la mateixa secció d'informació del màster (Evidència E-2.02).

També es fa difusió pública de les Memòries Acadèmiques de l'EPSEM (Evidència E-2.03), on es recullen les dades més significatives de tota l'activitat del centre. Aquesta Memòria es fa servir com a eina de rendició de comptes a la societat.

La memòria de verificació del pla d'estudis del Màster en Enginyeria de Mines es troba accessible a l'enllaç corresponent (Evidència E-1.01), de la mateixa manera que l'informe de seguiment d'aquesta titulació (Evidència E-2.04), a on es poden consultar totes les accions de millora proposades i el seu estat actual.

S'ha desenvolupat un pla de comunicació i promoció del centre (Evidència E-2.05) per millorar la qualitat de la informació transmesa i adequar-la a cada grup d'interès.

2.3 El centre docent publica el SGIQ en què s'emmarca la titulació i els resultats del seguiment i l'acreditació de la titulació.

La informació relativa al disseny i certificació del SGIQ del centre es troba disponible a l'enllaç:
<https://www.epsem.upc.edu/ca/escola/sistema-de-qualitat>

La informació relativa als resultats del seguiment i l'acreditació de la titulació. Es troben a l'enllaç:
<https://www.epsem.upc.edu/ca/escola/VSMA>

La gestió de la difusió i accés a la informació es desenvolupa d'acord amb el procés 330.1.6.1. "Publicació d'informació sobre Titulacions" del SGIQ del centre.

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

3.1 El SGIQ implementat ha facilitat el procés de disseny, aprovació, seguiment i acreditació de les titulacions.

El SGIQ elaborat recull en el procediment 330.2.1.4 ([Evidència E-3.01](#)) "Garantir la qualitat dels seus programes formatius", la major part dels processos ja establerts en el disseny, implementació i seguiment dels estudis del Centre i que s'especificaven en la memòria de Verificació del Màster ([Evidència E-1.01](#)).

A part d'aquest procediment, també incideix en el processos que s'especificaven en la memòria de Verificació, el procediment 330.5.1 ([Evidència E-3.02](#)) de "Gestió i Millora del Recursos Materials", i el 330.7.1 de "Publicació d'informació i rendició de comptes" ([Evidència E-3.03](#)). L'Escola disposa del PDI qualificat adient per impartir totes les matèries de la titulació verificada ([Indicador I-1.01](#)).

El procediment 330.2.1.4, ([Evidència E-3.04](#)) "Garantir la qualitat dels programes formatius" del document "2.1.4 Acreditació EPSEM", estableix les eines de seguiment, anàlisi i millora de les titulacions. Els punts bàsics d'aquest procés es descriuen a continuació:

1. La Comissió Permanent és la responsable d'aprovar els programes i els criteris d'avaluació que els diferents coordinadors de les assignatures proposen, segons les funcions que te encomanades aquesta comissió segons l'article 20 , secció tercera, capítol II del Reglament d'Organització i funcionament de l'EPSEM modificat en l'acord CG/2018/01/18 del Consell de Govern de la UPC. ([Evidència 3.05](#)).

2. Per facilitar les tasques de seguiment i coordinació, s'ha creat la Comissió de Màster ([Evidència E-3.06](#)) formada pel Coordinador del Màster i dos professors més que imparteixen docència en el Màster. Aquesta Comissió es reuneix al finalitzar cada quadrimestre per tal d'analitzar els resultats i proposar accions de millora.

3. La Comissió de Màster actua com a Comissió d'Avaluació global ([Evidència E-3.06](#)).

Els diferents col·lectius del centre , PDI, PAS i estudiantat participen en el disseny, aprovació, seguiment i acreditació dels programes formatius a través de la seva representació en la comissió permanent, junta de centre ([Evidència EP-02](#)) i el comitè d'avaluació intern per l'acreditació ([Evidència E-P.06](#)).

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 acadèmics i la satisfacció dels grups d'interès.

El SGIQ de la EPSEM estableix la recollida d'informació dels diferents processos dels resultats d'aprenentatge, tal com s'estableix al procés 330.6.1, "Recollida de dades i anàlisi dels resultats"([Evidència E-3.07](#))

Els indicadors d'accés i resultats acadèmics són recollits per la institució ([Indicador I-1.01](#)) i s'analitzen en els òrgans col·legiats corresponents (Comissió Permanent i Comissió de Màster).

En el cas dels indicadors de satisfacció, la institució recull amb periodicitat quadrimestral

enquestes de satisfacció de la docència per a totes les assignatures i professorat participant. 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 (Evidència E-3.08).

Els resultats de les enquestes de satisfacció són analitzats en les reunions de coordinació de la titulació, i de forma global per la direcció de l'Escola.

També cal destacar que la institució ha implementat enquestes de satisfacció a estudiants, graduats i PDI del centre sobre aspectes relacionats amb l'adequació d'espais i serveis (Evidència E-3.09).

Els resultats rellevants recollits dels diferents processos es publiquen a la Memòria Acadèmica del Centre (Evidència E-2.03).

Aquesta memòria és pública i accessible a través del web del centre: <https://www.epsem.upc.edu/ca/escola/memories>.

En funció del que s'ha indicat, es pot dir que el nivell d'implementació dels instruments de recollida d'informació de l'EPSEM és elevat i eficaç. Els seus resultats són utilitzats per establir actuacions de millora dels punts dèbils detectats, tal com es pot observar en algunes propostes de millora proposades entre l'any 2015 i l'abril de 2021 (Evidència 3.10). Cal ressaltar que el tema de l'enquesta sobre la inserció laboral dels estudiants titulats, és una assignatura pendent que queda per solucionar, tal com s'indicarà més endavant. En aquest sentit, de cara a resoldre aquest tema, s'ha introduït la proposta de millora 330.M.392.2021.

3.3 El SGIQ implementat es revisa periòdicament i genera un pla de millora que s'utilitza per a la millora continuada de la titulació.

Els responsables dels diferents processos (Comissió Permanent, Comissió del Màster, Direcció de l'EPSEM) analitzen els resultats i proposen accions de millora.

L'elaboració de l'informe de seguiment de la titulació (Evidència E-2.04) ha permès l'anàlisi dels resultats i la proposta d'accions de millora.

A l'enllaç següent es pot veure el pla de millora continuada amb l'estat de cada proposta. (Evidència E-3.11). Entre les darreres mesures més rellevants es poden trobar les de la següent taula:

Codi	Proposta de millora	Càrrec	Estat
330.M.378.2016	Establiment d'un doble màster amb el Màster d'Enginyeria del Terreny de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona (ETSECCPB)	Coordinador del MUEM	Finalitzada
330.M.379.2017	Modificació de complements per accedir al màster	Coordinador del MUEM	Finalitzada
330.M.389.2021	Nova assignatura optativa	Coordinador del MUEM	No iniciada
330.M.390.2021	Modificació del nom de l'assignatura "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies"	Coordinador del MUEM	No iniciada
330.M.391.2021	Modalitat semipresencial del MUEM	Coordinador del MUEM	No iniciada
330.M.391.2021	Obtenció de dades d'inserció laboral dels titulats del MUEM de la UPC Manresa	Coordinador del MUEM	No iniciada

L'actual SGIQ es va implantar el any 2019 ([Evidència E-3.12](#)) i durant el l'any 2021 està prevista una primera revisió.

- Gràcies a la implementació de propostes de millora relatives a temes de tutoria, relacions empresa-universitat, implementació doble màster, canvis de noms d'assignatures, etc., s'ha aconseguit el següent:
 -
 - Millorar el contacte dels responsables del MUEM amb els estudiants.
 - Incrementar les relacions amb empreses de cara a la realització de pràctiques i convenis de serveis.
 - Incrementar el número d'estudiants externs amb el doble màster.
 - Ajustar el nom de les assignatures del MUEM al seu contingut, quedant palesa en el nou nom, l'aposta de la comissió del MUEM per una impartició de diverses assignatures amb el suport fonamental de softwares específics d'enginyeria minera i geològica.

ESTÀNDARD 4: ADEQUACIÓ DEL PROFESSORAT AL PROGRAMA FORMATIU

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.

Tal i com es pot veure a l'indicador (I-4.01) (indicadors del professorat de la titulació) i a l'evidència (E-4.01) (activitat investigadora del professorat), la majoria del professorat de la titulació és doctor i la seva categoria és permanent. En dades del curs 2019/2020 el 57% de la docència fou impartida per doctors amb categoria permanent, l'11.3% per doctors amb la categoria de lector, l'11% per associats doctors i un 20.7% per associats no doctors. El 57% del professorat té el tram de docència i el tram de recerca viu.

A l'evidència (E-4.01) es pot accedir al portal de producció científica de cadascun dels professors que han intervingut en la docència del curs 2020/2021. Es pot comprovar que la majoria de professors realitzen la seva activitat de recerca en àrees afins a la titulació i la majoria tenen projectes competitiu vigents. Cal indicar també que un percentatge significatiu de TFM han estat tutoritzats per professors que dirigeixen o participen en projectes competitiu vigents.

El 42,9% del professorat de la titulació forma part del Grup de Recerca en Minería Sostenible, el qual ha estat reconegut com a grup de recerca preconsolidat per la Generalitat de Catalunya amb el codi 2017SGR0198. Els principals indicadors des de l'any 2015 d'aquest grup de recerca es poden consultar a l'indicador (I-4.02) (indicadors del GREMS), destacant 65 publicacions en revistes indexades, 71 presentacions en congressos, 38 projectes competitiu i 362 direccions de treballs acadèmics. A l'evidència (E-4.02) es pot consultar la memòria 2015-2021 del Grup de Recerca en Minería Sostenible i es pot comprovar que la majoria de professors d'aquest grup de recerca participen a la docència de la titulació. També es poden consultar els projectes competitiu entre moltes altres dades.

Per altra banda l'experiència professional dels professors del Màster també queda acreditada a l'evidència (E-4.02), és a dir, a la memòria 2015-2021 del Grup de recerca en Minería Sostenible. Concretament, a l'apartat de "Documents Científico-Tècnics" (pàgines 19 a 22) es poden consultar els informes generats pel grup, tots ells són informes realitzats per professors del Màster i, la major part, dirigits a empreses del sector miner, destacant diversos plans de labors, projectes de restauració, permisos d'investigació, treballs topogràfics, estudis d'impacte ambiental, cubicacions i mesura de deformacions del terreny. Per altra banda, tota l'activitat realitzada en el marc de la Càtedra en Minería Sostenible ICL (veure apartat de projectes RDI no competitiu) i conduïda, entre altres, pels professors del Màster Lluís Sanmiquel i Marc Bascompta ha comportat la realització de nombrosos estudis dirigits a l'empresa minera ICL. En aquest apartat també es poden consultar els nombrosos projectes realitzats per a empreses en l'àmbit del processament de minerals i dirigits pel professor del Màster Josep Oliva.

Pel que fa als criteris seguits per l'assignació de TFM (aquest tema també es tracta a l'apartat 6.1 d'aquesta memòria), les formes d'assignar el tema i el director del treball són:

1. Cada professor o professora pot proposar a l'estudiant un tema en el que el docent tingui una clara expertesa, ja sigui professional i/o investigadora.
2. Els estudiants també poden proposar ells mateixos la temàtica del TFM al seu director de treball qui l'acceptarà en funció de la temàtica i de l'abast del treball.
3. La temàtica també pot provenir d'una necessitat plantejada per una empresa o entitat. En aquest cas el tema vindria proposat per a aquesta empresa o entitat externa.

L'assignació de tema es pot fer de forma directa, si l'estudiant es dirigeix a qualsevol dels professors del Màster per sol·licitar la direcció del seu TFM i l'assignació de tema o bé a través

del coordinador de titulació, el qual orienta aquells estudiants que ho demanen en la definició del seu tema i direcció de TFM.

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

A l'indicador (I-4.01) es pot comprovar que en els darrers 5 cursos acadèmics la major part d'hores impartides de docència ha estat realitzada en un percentatge proper i en alguns casos superior al 60% per professorat permanent doctor. La categoria del professorat que imparteix docència en aquesta titulació s'ha mantingut estable.

A l'evidència (E-4.01) es pot veure la llista de professors que han impartit docència a la titulació i la seva categoria, tenint en compte la quantitat d'estudiants matriculats i la quantitat de docents permanents doctors es garanteix una atenció de qualitat a tots els estudiants.

Per altra banda, en el següent estàndard d'aquesta memòria es fa referència a l'indicador (I-5.01) el qual es refereix als resultats d'una enquesta que s'envia als estudiants que ja han cursat el Màster. En aquesta enquesta els indicadors referents a la coordinació dels continguts de les assignatures (pregunta 3), satisfacció amb el professorat (pregunta 5), metodologia docent (pregunta 6) i tutorització (pregunta 7) en el cas de les respostes de l'any 2021 mostren valors majoritàriament entre 4 i 5 punts (sobre una puntuació màxima de 5) i posen en evidència que la dedicació del professorat de Màster és adequada segons la percepció dels estudiants.

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

L'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC (ICE) dona suport per a la formació continuada del professorat, amb una ampla oferta formativa (Evidència E-4.03). S'imparteixen diversos cursos al llarg de l'any mitjançant els quals els professors poden millorar o actualitzar els seus coneixements per a la constant millora de la seva docència i recerca. En els darrers 6 anys el professorat de la titulació ha cursat nombrosos cursos formatius. Concretament, si es consulta la memòria del grup de recerca GREMS (Evidència E-4.02) a les pàgines 24 a 26 es poden consultar els cursos formatius realitzats pel professorat, com a exemple, els professors del Màster han rebut els següents cursos:

- Formació, eines i orientacions pràctiques per a les persones que han de fer atenció de casos (protocol Estudiantat per a l'abordatge de l'assetjament sexual i/o per raó de sexe, orientació sexual, identitat gènere, expressió gènere)
- Introducció als Objectius de Desenvolupament Sostenible. Què fem a la UPC i què pots fer tu?
- Mesures preventives específiques per a la COVID-19 a adoptar en la reincorporació presencial als llocs de treball dirigides al PDI.
- Edició de vídeo amb OpenShot
- Vídeo, screencast i streaming amb OBS Studio
- Disseny, desenvolupament i avaluació d'assignatures en línia i/o semipresencials
- Qüestionaris Atenea ON LINE
- Transició a docència no presencial
- Introducció a GSuite: eines de Google pel docent i investigador
- Gestió d'un curs amb Atenea
- Com aprèn el nostre estudiantat: mètodes i tècniques per a fomentar l'interès (EPSEM)

Cal destacar que el professorat va realitzar una formació important per adaptar la seva docència durant el curs 2019/2020 i 2020/2021 degut a la situació sanitària provocada pel COVID-19.

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

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

Pla d'acció tutorial (PAT)

El pla actual permet donar les pautes a seguir per part dels tutors pel que fa a la seva figura vers els alumnes, fent incís en els alumnes de nou ingrés, el seguiment de la seva progressió acadèmica i la utilització de les eines de suport als alumnes entre d'altres qüestions ([Evidència E-5.01](#)). El centre disposa d'una figura responsable del compliment del PAT, el qual realitza una avaluació anual del pla d'acció tutorial, determina les necessitats tutorials, així com la seva formació necessària amb el suport de l'ICE. De cara a la millora de la tutorització s'ha proposat la proposta de millora [330.M.369.2016](#). El PAT contemplat en la proposta de millora indicada es va implementar a curs 2016/2017 i es va completar al curs 2017/2018; establint-se que el conjunt de l'alumnat del MUEM disposa de 2 tutors, els doctors David Parcerisa i Marc Bascompta, amb un horari de consulta preestablert i anunciat. Addicionalment, els tutors disposen un espai a l'intranet per tal de poder-se comunicar amb els estudiants. Així mateix, a principi de curs es realitza una reunió inicial per tal d'ensenyar als alumnes les instal·lacions de la universitat, la mecànica de l'escola, etc.

Cal indicar també que s'ha constatat que hi ha alumnes que han de fer crèdits complementaris d'assignatures del grau de mines, i o bé ho desconeixen, o bé si ho coneixien tenen problemes de planificació. Per tant, s'ha proposat una proposta de millora ([330.M.372.2016](#)) que impliqui que tot alumne que hagi de fer crèdits complementaris ho conegui des del primer dia, i a més a més, disposi del suport necessari de cara a fer una planificació per quadrimestre adequada de els diferents assignatures de grau i màster que hagi de cursar.

Orientació professional

El centre ha designat un seguit de persones involucrades per aquesta tasca. Addicionalment, es realitza una fira d'empreses per facilitar el contacte empresa-alumne. També s'han realitzat tallers i conferències de: com fer un cv, com actuar en una entrevista de feina, entre d'altres activitats. Per altre banda, existeix un programa d'orientació i millora de l'ocupabilitat ([Evidència E-05.02](#)) i ([Evidència E-5.03](#)). També s'ha creat un club alumini per alumnes d'últim curs del màster i ex-alumnes per tal de fomentar el networking i les col·laboracions professionals. Cal destacar també que en cada quadrimestre es programen visites a activitats mineres així com a conferències de professionals del sector de la mineria en algunes de les assignatures del màster. Així mateix, fins el passat 8 de maig de 2019, es van celebrar jornades tècniques mineres a la primera setmana de maig organitzades per la UPC Manresa i la Càtedra ICL en mineria sostenible. L'edició de l'any 2020 no es va poder celebrar a causa de la COVID. Aquest any 2021 es vol portar a terme durant el mes d'octubre si és possible. L'objectiu d'aquestes jornades tècniques mineres és fomentar que empresaris i professionals tècnics del sector miner i obra civil, vinguin a l'escola i tinguin contacte amb la mateixa, així com amb els nostres estudiants; oferint un entorn idoni per la comunicació. Cal destacar el suport econòmic i logístic del grup empresarial ICL en l'organització d'aquestes jornades tècniques. El grup ICL és titular de les instal·lacions mineres de la conca potàssica catalana, i una de les empreses més importants en quan a contractació de graduats i màsters d'enginyeria minera. De cara a la millora de la relació universitat-empresa s'ha proposat la proposta de millora [330.M.371.2016](#).

Satisfacció de l'estudiantat

Per avaluar el grau de satisfacció dels estudiants del MUEM es disposen de 2 models d'enquesta. Un model d'enquesta general per a tots els estudiants de l'EPSEM ([Evidència E-3.08](#)) i un altre model d'enquesta promoguda per la comissió del MUEM ([Evidència E-5.04](#)) adreçada només al estudiants i titulats del MUEM. Els estudiants del MUEM mostren un bon grau de satisfacció de les tutories acadèmiques, tal i com es pot observar en el següent indicador ([I-5.01](#)) en les preguntes 7 i 16, amb una puntuació mitjana de 3.8 sobre 5 per

a les 2 preguntes 7 i 16 indicades. Així mateix, en el punt 10 d'aquesta enquesta específica del MUEM referida a les pràctiques externes, la valoració és també alta amb una nota de 4.0 sobre 5. ([Indicador I-5.01](#)).

Així mateix, les accions d'orientació professional està recollit en la pregunta 9 de l'enquesta del conjunt de l'EPSEM ([Indicador I-5.02](#)) amb una nota de 4,1 sobre 5.

El centre disposa d'un procediment de gestió de les pràctiques externes reflectit en la següent evidència ([E-5.05](#)).

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

Es disposa de l'equipament suficient per realitzar les pràctiques de laboratori i equips informàtics per utilitzar diversos softwares específics. La biblioteca també disposa de la bibliografia necessària per les assignatures, tant la bàsica com la complementària.

Equipament necessari per la realització de les diverses assignatures del màster:

- Laboratori de Mines de Processament de Minerals: "Enginyeria de minerals" i "Modelització en Processament de Minerals".
- Laboratori de Mines de Prospecció i Explotació Minera: "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies". "Modelització i Avaluació de Recursos Geològics". "Disseny i Modelització Minera".
- Aula d'informàtica: "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies", "Modelització i Avaluació de Recursos Geològics", "Gestió del Territori i Espais Subterrànies", "Mètodes Numèrics Aplicats a l'Enginyeria Minera" i "Disseny i Modelització Minera".

Satisfacció de l'estudiantat

En l'enquesta a l'estudiantat específic del MUEM ([Indicador I-5.01](#)) hi ha diverses preguntes sobre instal·lacions i equipament dels serveis bibliotecaris, les instal·lacions docents, els serveis de recolzament a l'estudiant, resposta adequada a les queixes i propostes plantejades per l'estudiant i la informació referent a la titulació a la web (preguntes 13, 14, 15, 16 i 17), sent la nota mitjana de cadascuna d'elles de 4.3, 4.1, 3.4, 3.8 i 3.9, respectivament.

Les mateixes 5 qüestions anteriors es troben recollides en l'enquesta a tot l'estudiantat de l'EPSEM ([Indicador I-5.02](#)) (preguntes 7, 5, 2, 8 i 3) van obtenir una nota mitjana de 3.3, 3.5, 3.2, 3.1 i 3.9, respectivament.

ESTÀNDARD 6: QUALITAT DELS RESULTATS DELS PROGRAMES FORMATIUS

6.1 Els resultats de l'aprenentatge assolits es corresponen amb els objectius formatius pretesos i amb el nivell del MECES de la titulació.

Les activitats formatives desenvolupades en el pla d'estudis d'aquest màster dut a terme a l'EPSEM contenen tota la formació teòrica i pràctica necessària per tal d'assolir plenament les competències definides a les memòries de verificació seguint la definició del MECES per al nivell de titulació de màster. Així, en l'evidència (E-6.00) es pot observar un quadre on es relacionen totes les competències generals i específiques que s'han d'adquirir segons l'Ordre CIN/310/2009, de 9 de febrer, per la qual s'estableixen els requisits per a la verificació dels títols universitaris oficials que habilitin per a l'exercici de la professió d'enginyer de mines (BOE 18/02/2009); amb les assignatures obligatòries del MUEM que equivalen a 60 ECTS. Cal dir que les competències bàsiques i transversals que s'han d'adquirir en cada bloc del nivell 2, estan indicades en la memòria de verificació del MUEM (Evidència E-1.01). En el MUEM, el nivell 2 consta dels següents blocs: Minerals i Medi Ambient, Modelització Geològica i Geotècnica, Gestió de Recursos, Explotació de Mines i Treball de Fi de Màster. En les guies docents de cada assignatura del pla d'estudis (Evidència E-6.01) hi ha indicats els objectius de l'assignatura així com les competències específiques i transversals que s'assoleixen un cop l'estudiantat les ha superat.

Per tant, totes les competències s'assoleixen amb la superació de les assignatures obligatòries, així com del Treball de Fi de Màster. Dins el bloc optatiu, els estudiants poden realitzar assignatures optatives, pràctiques externes (no obligatòries) i la possibilitat de cursar assignatures en altres centres mitjançant els convenis de mobilitat signats amb diverses universitats nacionals i internacionals (Evidència E-6.02). El pla d'estudis (Evidència E-6.01) està orientat en la direcció original de les directrius de Bolonya d'oferir formació de màster de perfil ja especialista dintre dels àmbits més representatius de l'enginyeria minera, tals com els àmbits de l'explotació de mines, geologia aplicada, gestió territorial, gestió de recursos energètics i minerals, i enginyeria ambiental.

Seguint les recomanacions de la guia de seguiment, en aquest informe s'han escollit dues assignatures obligatòries representatives del màster, de les quals es presenten diferents les seves guies docents (Evidència E-6.03 i Evidència E-6.04):

Acrònim	Nom	Quadrimestre
GTES	Gestió del Territori i Espais Subterranis	1
MSES	Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies	1

Pel que fa a la tipologia de les assignatures escollides, s'ha procurat que fossin el màxim representatives dels objectius pedagògics del màster seleccionant dues assignatures amb fonaments tècnic-científics amb fort contingut pràctic o aplicat amb la utilització de softwares específics. A continuació s'indiquen els trets més significatius de les dues assignatures:

Gestió del Territori i Espais Subterranis (GTES)

L'assignatura consta de 3 hores a la setmana de classes en aula d'informàtica en què els alumnes van provant al mateix moment de les explicacions o poc després, els conceptes donats pel professor fetes del software específic ArcGis que és la base de l'assignatura com a eina fonamental per poder portar a terme una gestió territorial. 12 hores del quadrimestre seran destinades a explicacions teòriques en base a power points que es troben penjats al campus virtual ATENEA.

L'assignatura s'estructura en 3 continguts o blocs formats per una part teòrica (12 hores) i una

part pràctica i d'exercicis (33 hores). Així mateix, el sistema d'avaluació es basa en una combinació de notes d'exàmens i de pràctiques. Es porten a terme 2 exàmens parcials: 1 per avaluar el contingut teòric i l'altre per avaluar el contingut pràctic. La qualificació final es calcula amb la fórmula següent:

$$N_{\text{final}} = 0,75 N_{\text{ex}} + 0,25 N_{\text{tp}}$$

N_{final} : qualificació final.

N_{ex} : qualificació mitja dels 2 exàmens parcials de l'assignatura. L'examen teòric representarà un 40% de la nota d'exàmens, i el de problemes a resoldre mitjançant el software "ArcGis" en ordinador, representarà un 60%.

N_{tp} : qualificació d'activitats de les pràctiques. Aquesta qualificació s'obtindrà atenent a l'actitud de l'alumne en les classes i a la dels informes/treballs presentats.

A la següent taula es mostra els resultats d'aprenentatge corresponents a aquesta assignatura.

Competència	Tipus	
Capacitat per a la realització d'estudis sobre gestió territorial i espais subterranis.	Específica	L'avaluació de l'assignatura es refereix bàsicament a aquesta competència (superior al 75%)
Sostenibilitat i compromís social	Transversal	N1
Treball en equip	Transversal	N1

Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies (MSES)

L'assignatura consta de 3 hores de classe a la setmana efectuant-se 28 hores de classes teòriques i 17 de pràctiques. Les pràctiques es realitzen bàsicament a les aules d'informàtica, al camp i una altra part a l'aula, en totes elles hi haurà assistència del professorat i cal entregar un informe el qual és corregit i qualificat. Les classes teòriques consisteixen essencialment en exposicions magistrals amb Power Point fomentant en la mesura del possible la participació activa de l'alumnat mitjançant el plantejament de qüestions referents a la classe exposada durant el desenvolupament d'aquesta. Tots els Power Points estaran disponibles al campus virtual ATENEA.

La qualificació final és la suma de les qualificacions parcials següents:

$$N_{\text{final}} = 0.5 N_{\text{pf}} + 0.35 N_{\text{ac}} + 0.15 N_{\text{ep}}$$

N_{final} : qualificació final.

N_{pf} : qualificació de prova final.

N_{ac} : qualificació de la prova d'avaluació continuada.

N_{ep} : qualificació d'ensenyaments de laboratori, sortides de camp i pràctiques de problemes.

A la taula següent es poden observar les competències que s'han d'assolir en aquesta assignatura així com el tipus de les mateixes i el nivell d'aprenentatge a assolir.

Competència	Tipus	Nivell aprenentatge
Coneixement adequat d'aspectes científics i tecnològics de geotècnia.	Específica	Un 50% de l'avaluació de l'assignatura refereix a aquesta competència.
Capacitat per a la realització d'estudis sobre la construcció de túnels i altres infraestructures subterrànies.	Específica	Un 50% de l'avaluació de l'assignatura refereix a aquesta competència.
Ús solvent dels recursos de la informació.	Transversal	N1

Pràctiques de les assignatures

Les pràctiques de les assignatures es desenvolupen o bé a les aules d'informàtica (modelitzacions i realització d'exercicis amb softwares específics), o bé a laboratoris com el de mineralogia i el de processament de minerals.

Treball Final de Màster (TFM)

El treball fi de màster consisteix en la realització, presentació y defensa davant d'un tribunal universitari d'un document original realitzat individualment. Consisteix en un treball integral centrat en l'àmbit de l'Enginyeria Minera en el que es sintetitzen les competències y coneixements adquirits al llarg de les diverses matèries que componen el màster. El TFM ha de ser individual. Cada estudiant o estudianta ha de lliurar una memòria pròpia i fer una defensa pròpia. En el cas de què hi hagin altres TFM complementaris o vinculats cal que s'especifiqui clarament en la memòria i, si és possible, seran avaluats pel mateix tribunal. La temàtica del treball pot tenir diversos orígens:

- Cada professor o professora pot proposar a l'estudiant un tema en el que el docent tingui una clara expertesa, ja sigui professional i/o investigadora.
- D'altra banda, els estudiants també poden proposar ells mateixos la temàtica del TFM al seu director de treball qui l'acceptarà en funció de la temàtica i de l'abast del treball.
- Pot ser també que la temàtica arrenqui d'una necessitat plantejada per una empresa o entitat. En aquest cas el tema vindria proposat per a aquesta empresa o entitat externa.

A l'Evidència (E-6.05) es proporciona una llista de tots els TFM dels cursos 2018/19 i 2019/20, en total 14 TFM, amb les seves qualificacions. En aquesta llista s'han assenyalat en color magenta els que l'estudiant ha realitzat en l'entorn d'una empresa o entitat externa a la Universitat (21,4%). També hi ha indicats les línies de recerca o àrees d'expertesa del professor tutor en cada TFM. Es pot observar com les experteses o línies de recerca de cada professor tutor estan directament relacionats amb la temàtica de cada TFM. Així mateix, en aquesta llista es pot observar com hi ha un treball amb una qualificació de 10, quatre treballs amb una nota de 9,5, 2 treballs amb una nota de 9, dos treballs amb una nota de 8.5, tres amb una nota de 8, un amb un resultat de 7,5, i finalment un amb una nota de 6.

Al portal d'UPCOMMONS l'Evidència (E-6.06), es poden trobar alguns dels treballs dels estudiants del MUEM de l'EPSEM. Així mateix, la Normativa del Treball de Fi de Màster de l'EPSEM (Evidència E-6.07), ordena i concreta el funcionament dels TFM alhora que serveix de marc per a l'elaboració d'aquests treballs. Actualment, tot el procediment es gestiona a través d'una aplicació informàtica anomenada ATENEA-TFE. A la següent taula es mostra els resultats d'aprenentatge corresponents al TFM. Quant a les competències transversals cal indicar que l'alumne pot escollir de quines vol ser avaluat en el TFM.

Competència	Tipus	
Realització d'un projecte integral en el camp de l'enginyeria de mines de naturalesa professional en el que es sintetitzin i integrin les competències adquirides durant la carrera.	Específica	L'avaluació del projecte es refereix bàsicament a aquesta competència (superior al 75%)
Emprenedoria i innovació	Transversal	N3
Sostenibilitat i compromís social	Transversal	N3
Tercera Llengua	Transversal	N3
Comunicació eficaç oral i escrita	Transversal	N3
Ús solvent dels recursos d'informació	Transversal	N3
Aprenentatge autònom	Transversal	N3

Pràctiques externes

Les pràctiques en empreses no són obligatòries en aquest màster. Malgrat això, durant els cursos 2018/19, 2019/20 i 2020/21, hi han hagut 17 convenis de col·laboració amb empreses. A data 22 d'abril de 2021, hi ha 4 convenis en marxa i es preveu que aquesta xifra s'incrementi a mida que avanci el curs. ([Evidència E-6.08](#))

Satisfacció de l'estudiantat

En relació a la competència docent del professorat tant a nivell global, com del professorat de primer any, del professorat de TFG/TFM; cal dir que en la pregunta 5 (Estic satisfet amb el professorat) i en la pregunta 6 (La metodologia docent utilitzada pel professorat ha afavorit el meu aprenentatge) de l'enquesta promoguda des de la coordinació del MUEM, s'ha obtingut fins ara una nota mitja de 4.1 i 3.9, respectivament sobre 5 ([Indicador I-5.01](#)).

Sobre les respostes de l'estudiantat a les preguntes "En conjunt estic satisfet/a amb aquesta assignatura" i "El/la professor/a que ha impartit aquesta assignatura és un/a bon /a docent" de l'enquesta a la titulació del MUEM promoguda per la UPC; el resultat mitjà dels darrers 5 cursos (2015-2016 a 2019-2020) és de 3.7 i 3.9, sobre 5, respectivament ([Indicador I-1.01](#)).

Quant al grau de satisfacció de l'estudiantat referit a l'experiència investigadora del professorat del màster, cal dir que no hi ha cap pregunta directa en l'enquesta interna del MUEM i la de la UPC referida a aquest apartat. Tanmateix, es pot extrapolar la resposta sobre els professorat de les 2 enquestes indicades a aquesta qüestió. Les 2 coses van molt lligades i més en assignatures molt especialitzades com les que hi ha al MUEM. Fa difícil imaginar aquestes bones puntuacions en el cas que un professor del MUEM fos molt bon docent però amb una activitat professional i investigadora molt baixa, i al revés.

Així mateix, en el punt 4.1 de l'estàndard 4, s'aporten dades tangibles sobre el professorat del MUEM. Aquestes dades posen de manifest que aquest 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.

6.2 Les activitats formatives, la metodologia docent i el sistema d'avaluació són adequats i pertinents per garantir l'assoliment dels resultats de l'aprenentatge previstos.

L'avaluació té com a objectiu la mesura de l'adquisició de competències i, especialment, fomentar un procés d'aprenentatge continuat a partir dels diferents exercicis, pràctiques i exàmens. El sistema d'avaluació està detallat en la fitxa de cada assignatura i, per tant, l'alumnat la coneix, fins i tot abans de cursar l'assignatura. La fitxa de cada assignatura és aprovada pel centre segons la normativa vigent i s'hi accedeix, per exemple, des del pla d'estudis del màster ([Evidència E-6.02](#)).

L'avaluació de competències genèriques descrites tant a la memòria de verificació com en les fitxes dels plans d'estudis es realitza segons el document publicat a la web de l'escola i seguint la normativa acadèmica per als estudis de màster de la UPC ([Evidència E-6.09](#)). D'altra banda, les comissions d'avaluació curricular són les encarregades de tancar el bloc curricular del màster. Per fer això, la comissió aplica, d'entrada, els criteris establerts per l'escola i també revisa altres expedients, que tot i no complir els criteris establerts, van acompanyats d'informació addicional aportada pels estudiants, professors o pels mateixos membres de la Comissió.

La normativa del TFM ([Evidència E-6.07](#)) especifica, entre altres, els detalls sobre l'avaluació del treball pels membres del tribunal. Es tenen en compte, aspectes com la originalitat i dificultat del treball, els aspectes d'innovació i d'iniciativa de l'estudiant, entre altres. La defensa es realitza de forma oral davant un tribunal de 3 persones i té lloc en un acte públic, obert a qui ho desitgi

(i al que es algunes ocasions es conviden empreses). Actualment, el centre no disposa d'un document marc on a través d'un sistema de rúbriques o altre sistema es porti a terme l'avaluació dels diferents TFM. Cada tribunal avaluador de TFM, en principi aplica les directrius que hi ha establertes a la normativa del TFM ([Evidència E-6.07](#)) sense que hi hagi cap document on quedi adequadament reflectit la utilització d'un sistema avaluador que compleixi amb els principis establerts en la normativa indicada.

6.2.1 Assignatura 1. Gestió del Territori i Espais Subterranis (GTES): En l'evidència ([E-6.10](#)) es poden observar 3 exàmens del parcial de teoria i 3 del parcial de problemes de l'assignatura de Gestió del Territori i Espais Subterranis (GTES) del curs 2019/2020. En l'examen teòric l'alumne es juga el 40% de la nota. Es poden observar 3 exàmens amb les notes de: Suspès (3,1), Aprovat (5,0) i Excel·lent (8,8). En l'examen de problemes, es pot observar com un examen té una nota de correcció de suspès (1,0), un altre examen de suspès (4,5), i un altre de Notable (7,5). En aquest examen parcial de problemes l'alumne es juga el 60% de la nota d'exàmens que com s'ha esmentat abans representa el 75% de la nota global de l'assignatura. Cal indicar que a l'examen final hi han d'anar aquells alumnes que en l'examen de problemes o en l'examen de teoria no han assolit una nota igual o superior a 4,5.

Tanmateix, l'alumne pot anar a l'examen final a intentar millorar nota encara que en els 2 exàmens parcials tingui una nota superior a 4,5. L'examen de problemes d'aquesta assignatura, consisteix en resoldre 2 o 3 problemes (en el cas indicat són 2 problemes) utilitzant el software ArcGis en aula informàtica. L'alumne ha d'anotar en la fulla d'examen els passos que fa en l'ordinador i els resultats que obté en el procés de càlcul. Es valoren els resultats obtinguts que coincideixin amb els valors correctes que han de donar, tenint en compte el procés seguit per l'alumne. Si el resultat és correcte i el procés descrit és coherent i adequat, l'alumne té la màxima nota en aquell problema. La pitjor nota ve donada per un resultat molt diferent al resultat correcte i a més a més, el procés de càlcul seguit i descrit per l'alumne no és l'adequat. Cal indicar que a més cada estudiant ha de gravar en un "pendrive" que se li entrega la relació d'arxius que ha generat en cada problema. Aquests arxius han d'estar degudament classificats en carpetes diferents.

En l'evidència ([E-6.11](#)) es pot observar una taula que contempla les diferents opcions de cara a la correcció d'aquest tipus d'exàmens de problemes d'aquesta assignatura. L'examen teòric consisteix en un examen format per 5 qüestions tipus test amb 4 respostes a escollir de les quals tan sols una és vàlida. Si la resposta és errònia és descompte el 25% del valor de la pregunta. També hi ha 5 preguntes explicatives de coses concretes o de calcular alguna cosa de la matèria en qüestió d'alt contingut conceptual. La forma d'avaluar aquestes preguntes teòriques de càlculs és igual a la forma com es fa en l'examen de, problemes. Per tant, es valora el resultat dels càlculs que s'hagin hagut de fer així com el procés seguit per aconseguir-los. En les preguntes explicatives es valora el grau d'adequació de l'explicació feta per l'alumne en relació la resposta correcta. Sempre són preguntes de parts teòriques i descriptives de diferents parts dels apunts entregats a través d'Atenea.

En l'evidència ([E-6.12](#)) es pot observar una taula de resultats de tot el quadrimestre del curs 2019/2020 de l'assignatura GTES. Es poden observar tots els resultats de l'examen parcial de teoria, pràctiques, de l'examen final (les caselles grogues són les notes superiors a 4,5 obtingudes pels alumnes en els exàmens parcials i per tant, no havien de fer el final). Es pot veure com els alumnes que van treure una nota inferior a 4,5 en algun examen parcial van haver de recuperar aquella part en l'examen final. També es pot observar, la nota d'exercicis + pràctiques (25% del total), així com una nota provisional. Aquesta nota provisional ve donada per les mitges ponderades pertinents de les notes de les diferents parts. La nota final és incrementada lleugerament respecte la provisional en aquells alumnes que han tingut una actitud participativa i positiva durant el curs, com es pot comprovar en la taula de l'evidència ([E-6.12](#)).

6.2.2 Assignatura 2. Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies (MSES): A l'evidència (E-6.13) es pot observar el llistat de qualificacions i 3 exàmens finals de l'assignatura Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies (MSES) del curs 2018/2019. Es pot observar com un examen té una qualificació notable alta (8.1), un altre examen aprovat (5.5) i un altre suspès (3.7). L'examen final representa el 50% de la qualificació de l'assignatura. La resta de la qualificació de l'assignatura es realitza mitjançant una prova d'avaluació continua de la part pràctica (35%) i l'entrega d'exercicis pràctics (15%). En el document també s'ha inclòs una pauta de correcció on s'indica la puntuació de cada apartat i un resum de la resposta correcta. Es compara la pauta de correcció amb la resposta de l'alumne i segons el grau de coincidència s'atorga una puntuació.

Respecte la taula de resultats també presentada a l'evidència (E-6.13) corresponent a les qualificacions de tot el quadrimestre del curs 2018/2019 de l'assignatura MSES, s'observen tots els resultats de l'examen final, d'un examen parcial pràctic i de les pràctiques entregades. A la darrera columna apareix la qualificació final la qual pot ser incrementada lleugerament en funció de l'actitud de l'alumne o bé de l'entrega dins el termini adequat de les tasques.

Professorat

En l'evidència (E-4.01) es pot observar el llistat de tot el PDI que intervé en el MUEM. També hi ha l'enllaç per cadascun a la plataforma "Futur" de la UPC i on es pot consultar tota l'activitat de recerca i transferència de tecnologia del professor indicat. Cal dir que el PDI del departament EMIT que pertany a la secció d'Enginyeria Minera, i que solen dirigir la major part dels treballs finals de màster són els següents: Pura Alfonso, Marc Bascompta, Eduard Cámara, Josep Oliva, Jordi Oliveres, David Parcerisa i Lluís Sanmiquel. 5 d'aquests professors estan en possessió del títol de doctor amb una gran i contrastada activitat investigadora. Tot el professorat indicat, disposa d'una elevada experiència docent i professional.

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

Respecte els principals indicadors acadèmics, es farà referència als cursos a partir del curs 2015/2016 fins el curs 2019/2020. Es tractarà doncs un període de 5 cursos.

	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	Mitjana
Taxa de Rendiment	94,5%	96,2%	94,5%	94,3%	96,3%	95,2%
Taxa d'Eficiència	97,3%	97,2%	82,6%	86,4%	86,8%	90,1%
Taxa d'Èxit	97,7%	100,0%	97,2%	98,2%	99,0%	98,4%
Taxa d'Abandonament	8,3%	4,6%	11,1%	7,7%	4,4%	7,2%
Taxa de Graduació	83,3%	81,8%	66,7%	76,9%	47,8%	71,3%

Es valora que les mitjanes dels 5 indicadors per al període analitzat es mantenen en nivells adequats. La mitjana de la taxa d'eficiència és superior al 90% tal com està previst a la memòria de verificació (Evidència E-1.01 i Indicador I-1.01). Tanmateix, s'observa que en els 3 darrers cursos ha quedat lleugerament per sota de 90. Des de la comissió del MUEM s'estarà atent al valor del curs actual 2020/2021. Si tornés a quedar per sota, s'haurien d'analitzar les causes i

intentar fer actuacions de millora. Per altra banda, la taxa d'èxit mostra valors molt alts, fregant el 100%. Tots els valors de la taxa d'abandonament dels 5 cursos considerats estan considerablement per sota del 20% que és valor màxim que preveu la memòria de verificació (Evidència E-1.01). Així mateix, la taxa de graduació es manté per sobre del valor previst a la memòria de verificació del 70% (Evidència E-1.01). El curs 2019/2020 té una taxa de graduació molt baixa perquè encara queden molts estudiants que han de presentar i defensar el TFM.

Respecte la mobilitat dels estudiants, donat que es tracta d'uns estudis de 90 ECTS, els matriculats no acostumen a realitzar una part dels estudis fora del país. Per contra, hi ha un elevat percentatge de matriculats al Màster provinents d'altres països o d'altres Comunitats Autònomes de l'Estat espanyol.

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

En aquests moments no es disposa de dades relatives a la inserció laboral d'aquesta titulació. Les taules de l'apartat de "Dades estadístiques i de gestió" en les enquestes relatives al MUEM referides al grau de satisfacció de la inserció laboral, estan buides (Indicador I-1.01). Se suposa que és degut a la manca de respostes a les enquestes sobre el MUEM promogudes pel l'organisme competent. Per aquest motiu es fa una proposta de millora de cara a establir els mecanismes necessaris perquè es pugui disposar de dades actualitzades cada any, del grau de satisfacció dels estudiants en quant a la inserció laboral. També, en incloure una pregunta concreta en l'enquesta que s'ha impulsat des de la comissió del MUEM (Evidència E-5.04), sobre l'aspecte indicat. En definitiva, poder conèixer el % de titulats del MUEM que valoren positivament els estudis del MUEM per millorar la seva situació laboral o iniciar-la per primera vegada.

Les úniques dades que es disposen actualment són dades que poden donar una idea aproximada de la inserció laboral dels titulats del MUEM de la UPC Manresa. La primera d'aquestes dades ve donada per les respostes de la pregunta número 20 de l'enquesta promoguda per la comissió del màster (Indicador I-5.01). Aquesta pregunta es refereix a si la formació rebuda en el MUEM ha permès a l'estudiant titulat millorar les seves capacitats per a l'activitat professional. Es tracta d'una pregunta que pot donar una informació indirecta sobre la millora de la situació laboral d'un titulat del MUEM, ja sigui per iniciar una feina per primera vegada o per millorar la situació en la feina actual, gràcies als coneixements adquirits al màster. La mitjana de les respostes d'aquesta pregunta 20 actualment és de 4.0 sobre 5.

Un altre indicador relatiu a la inserció laboral dels titulats del MUEM és un indicador també indirecte però que ens pot donar una idea aproximada. Es tracta d'una enquesta que va fer el consell superior dels col·legis d'enginyers tècnics i graduats de mines de tot Espanya a principis de l'any 2020. Aquesta enquesta es va enviar de manera online a 6000 col·legiats del col·legi d'Enginyers tècnics i graduats de tot Espanya, i va ser contestada per 798 col·legiats, la qual cosa dona un % de resposta d'un 13%. Aquesta enquesta tenia la finalitat de conèixer la situació laboral del col·lectiu d'enginyers tècnics i graduats de mines de tot Espanya, i els seus resultats i conclusions va ser publicats en un article a la revista "Energía&Minas" número 16 del "Consell d'Enginyers tècnics i graduats de mines d'Espanya" (Evidència 6.14 i Evidència 6.15).

En aquest article es parla que arran de l'enquesta indicada es va fer palès que el nivell d'atur en el col·lectiu era al voltant del 8%, en contrast en la mitjana de la resta de sectors econòmics que era d'un 15%. Unes altres dades interessants són que un 70% treballava en una empresa per compte aliena, un 19% pel seu compte, i el 10% treballava al sector públic (Evidència 6.15). És evident que l'enquesta no és referida als titulats del MUEM de la UPC Manresa, però tenint en compte que el mercat laboral al que pot accedir un titulat de màster en enginyeria de mines és superior al d'un graduat en enginyeria minera ja que té més competències dins de l'àmbit miner;

així com la coneixença sobre la situació laboral que els professors de mines de la UPC Manresa tenen de diversos titulats del MUEM; una xifra d'atur de menys del 8% fins i tot del 5%, podria ser molt factible. També cal afegir que un percentatge important d'estudiants del MUEM provenen de graduats que no són de l'àmbit de l'enginyeria minera tal com es pot veure en l'apartat 1.3 d'aquest informe. Aquests titulats, multipliquen les possibilitats de trobar feina perquè al mercat laboral al que poden entrar de la seva enginyeria a nivell de grau, cal afegir-hi el mercat laboral a què donen dret totes les competències que s'assoleixen amb el MUEM del camp de l'enginyeria minera, civil, geològica, energètica i de gestió territorial.

A més a més, si es té en compte l'informe de l'AQU ([Evidència 6.16](#)) sobre la inserció laboral dels titulats i titulades del màster de les universitats catalanes, referit a les enquestes efectuades l'any 2014 i 2017; si es té en compte la figura 10 (Evolució de l'ocupació de la població titulada de màster per subàmbit ampliat entre el 2014 i el 2017) on apareix el percentatge de població ocupada per subàmbits professionals; es pot observar que el subàmbit "Arquitectura, construcció i civil) on està englobat l'enginyeria de mines, es pot observar que entre l'any 2014 i 2017 el % de persones amb titulació d'algun màster pertanyent a aquest subàmbit, va passar d'un 86%, a l'any 2014 a un 93% el 2017. Aquestes dades coincidirien en gran manera amb les que s'han comentat en el paràgraf anterior relatiu a l'enquesta promoguda pel consell superior dels col·legis d'enginyers tècnics i graduats de mines de tot Espanya realitzada a principis de l'any 2020 ([Evidència 6.15](#)).

3. Pla de Millora

Relació de propostes de millora

A continuació s'adjunten les propostes de millora que s'han anat introduint des de l'any 2018, després de la darrera acreditació fins ara; així com les propostes de millora que estan en curs creades anteriorment l'any 2018; i que afecten específicament al MUEM.

<p>330.M.369.2016</p>	<p>Millora del funcionament de la tutoria</p> <p>Càrrec: Marc Bascompta</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge</p> <p>Diagnòstic: La figura del tutor no queda suficientment clara, així com el seu rol i els canals de comunicació alumne-tutor.</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius assolir: a - Impulsar la figura del tutor - Millorar la comunicació amb els alumnes</p> <p>Accions proposades: - El conjunt dels alumnes disposen de 2 tutors, els doctors David Parcerisa i Marc Bascompta, amb un horari de consulta preestablert i anunciat. Adicionalment, els tutors disposen un espai a l'intranet per tal de poder-se comunicar amb els estudiants. - A principi de curs es realitza una reunió inicial per tal d'ensenyar als alumnes les instal·lacions de la universitat, la mecànica de l'escola, etc. - Al llarg de l'any es realitzen dues reunions amb l'alumnat per tal de resoldre qüestions generals i tenir un feed-back que permeti valorar possibles millores en el màster. - Es deixarà un aplicatiu permanent per tal que puguin anotar observacions de tot tipus de manera anònima al llarg del curs.</p> <p>Indicadors valors esperats: i S'efectuen enquestes de satisfacció del Màster als titulats. La pregunta 7 fa referència a l'acció tutorial i pregunta el grau de satisfacció de 1 a 5, essent molt satisfactori el 5. S'espera mantenir el grau de satisfacció per damunt de 4.</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: mitja</p> <p>Termini: 5/10/2018</p> <p>Estat: En curs</p> <p>Actuacions realitzades: Les reunions presencials amb els estudiants es van desestimar degut a la poca assistència i es va optar per reforçar el contacte amb els estudiants de forma personalitzada i a través de medis digitals. A través del campus digital els tutors gestionen un grup de tutoria que permet enviar missatges a tots els estudiants del Màster i penjar materials. Per altra banda, tant el tutors com el coordinador de la titulació, han fet un esforç per respondre de forma ràpida i eficaç totes les sol·licituds rebudes per part dels estudiants.</p> <p>Resultats obtinguts: Segons es pot veure a la pregunta 7 de l'enquesta als titulats de Màster, de l'any 2016 al 2021 la valoració de les accions de tutoria han millorat de forma notable. Actualment els titulats valoren entre 4 i 5 (sobre 5 punts) l'acció dels tutors. El document es pot consultar en el següent enllaç: https://nuvol.epsem.upc.edu/index.php/s/TcPHoabmgKt3z0Z (contrasenya: atacamita).</p>
<p>330.M.371.2016</p>	<p>Relació empresa-universitat</p> <p>Càrrec: Marc Bascompta</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge</p> <p>Diagnòstic: Necessitat de tenir una relació empresa-universitat més estreta</p>

	<p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius assolir: a Augmentar la relació entre les empreses del sector i la universitat per tal de fomentar nous convenis de pràctiques externes i millorar l'ocupabilitat dels alumnes i exalumnes.</p> <p>Accions proposades: - Contactar amb les principals empreses del sector - Establir convenis amb les associacions d'empreses - Promoure jornades tècniques amb professionals de prestigi</p> <p>Indicadors valors esperats: i https://futur.upc.edu/search/t/TWVtw7JyaWEgQ8OgdGVkcmEgSUNM https://futur.upc.edu/27613634 https://futur.upc.edu/15388895 https://futur.upc.edu/27613532 https://futur.upc.edu/23568744 http://www2.epsem.upc.edu/esdeveniments/5a-jornada-tecnica-minera-catedra-iberpotash https://www.epsem.upc.edu/ca/noticies/6a-jornada-tecnica-minera https://www.epsem.upc.edu/ca/noticies/7a-jornada-tecnica-minera</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 11/10/2017</p> <p>Estat: En curs</p> <p>Actuacions realitzades: 1. S'han promogut diversos contactes per tal de realitzar Treballs Final de Màster (TFM) focalitzats a donar solucions en diverses empreses del sector. A continuació es detallen alguns dels més destacats mitjançant l'evidència "Relació TFM UPC-Empreses". 2. S'han realitzat diversos convenis de col·laboració i projectes competitius entre els investigadors/professors que imparteixen el Màster de Mines (MUEM) i empreses del sector - Càtedra ICL en Minería Sostenible. Col·laboració UPC-ICL Iberia. Codi projecte C-09026. https://futur.upc.edu/search/t/TWVtw7JyaWEgQ8OgdGVkcmEgSUNM - INNOTECD19-1-0033. Modelització i desenvolupament d'un nou procés per a la purificació del CACO3. https://futur.upc.edu/27613634 . En col·laboració amb l'empresa Reverté Minerals. - Increasing yield on Tungsten and Tantalum ore production by means of advanced and flexible control on crushing, milling and separation process. En col·laboració amb diverses empreses de l'àmbit europeu. https://futur.upc.edu/15388895 - Separación de las fracciones de arenas y finos de fundición para incrementar su potencial de valorización en una nueva aplicación. En col·laboració amb Fundería Condals. https://futur.upc.edu/27613532 - Estudiar a escala laboratorio y con modelización el comportamiento de finos en la molienda en barras de todo uno de potasa. En col·laboració amb ICL-Iberia. https://futur.upc.edu/23568744 3. Realització de la jornades tècniques de forma anual. Reunint els principals actors de la mineria en l'àmbit català i els estudiants del màster. - 2017: http://www2.epsem.upc.edu/esdeveniments/5a-jornada-tecnica-minera-catedra-iberpotash - 2018: https://www.epsem.upc.edu/ca/noticies/6a-jornada-tecnica-minera - 2019: https://www.epsem.upc.edu/ca/noticies/7a-jornada-tecnica-minera La jornada del 2020 va ser ajornada a causa del COVID. S'ha planificat reprendre aquest tipus d'activitat de forma híbrida a la tardor d'aquest any 2021.</p>
330.M.374.2016	<p>Enfortir el contacte amb els titulats del Màster Universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Càrrec: Tutor del Màster</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</p> <p>Diagnòstic: Les enquestes realitzades als titulats de Màster tenen poques respostes</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Recaptar informació sobre el grau de satisfacció dels estudis entre els titulats de Màster</p> <p>Accions proposades: Millorar la comunicació amb els titulats de Màster mitjançant la implementació del Club Mines UPC Alumni</p> <p>Indicadors i valors esperats: Incrementar les respostes a les enquestes de satisfacció i poder tenir un coneixement més gran dels punts forts i dèbils del MUEM. També en facilitar un contacte directe amb professionals de l'enginyeria minera formats a l'EPSEM.</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: mitja</p>

	<p>Termini: 17/10/2018</p> <p>Estat: En curs</p> <p>Actuacions realitzades: Des de la comissió del màster es va crear una enquesta específica per als estudiants del MUEM que hagessin cursat com a mínim un quadrimestre, i els estudiants que ja haguessin completat es estudis, amb la finalitat d'incrementar les respostes a les enquestes de satisfacció i poder tenir un coneixement més gran dels punts forts i dèbils del MUEM. També es va crear a l'any 2018 el club Alumini dels titulats del grau i/o del màster d'enginyeria de mines de la UPC Manresa, amb la finalitat de facilitar un contacte directe amb professionals de l'enginyeria minera formats a la UPC Manresa.</p> <p>Resultats obtinguts: Increment del nº de respostes</p>
330.M.382.2018	<p>Implementació dels Procediments simplificats del SGIQ</p> <p>Càrrec: Responsable del SGIQ</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació</p> <p>Diagnòstic: Els procediments actuals son complexes i es troba oportú implementar uns procediments més simplificats</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Implantació dels nous procediments del SGIQ</p> <p>Accions proposades: Reunions amb cada propietari del procés per acabar de definir-lo Aprovació, si s'escau, a la Comissió Permanent i a la Junta de Centre</p> <p>Indicadors i valors esperats: No s'escau</p> <p>Abast: Transversal al Centre</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 30/10/2019</p> <p>Estat: Finalitzada</p> <p>Actuacions realitzades: Elaboració de tota la documentació simplificada dels procediments del SGIQ</p> <p>Resultats obtinguts:</p>
330.M.383.2018	<p>Promoure una major participació en les enquestes assignatura/professorat</p> <p>Càrrec: Sotsdirector Cap d'Estudis</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 3: Eficàcia del sistema de garantia interna de la qualitat de la titulació</p> <p>Diagnòstic: El nivell de participació de l'alumnat a les enquestes presenta taxes millorables</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Millorar la taxa de participació a les enquestes</p>

	<p>Accions proposades: Incrementar la difusió de les enquestes Difondre el valor de la participació</p> <p>Indicadors i valors esperats: Superar el 50% de participació a les enquestes</p> <p>Abast: Transversal al Centre</p> <p>Prioritat: mitja</p> <p>Termini: 30/10/2020</p> <p>Estat: En curs</p> <p>Actuacions realitzades: Anàlisi i valoració de la situació actual</p>
<p>330.M.384.2018</p>	<p>Increment de la proporció de personal acadèmic permanent</p> <p>Càrrec: Directora</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 4: Adequació del professorat al programa formatiu</p> <p>Diagnòstic: Segons els HIDA, s'observa un increment d'hores de docència desenvolupades per personal no permanent</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Incrementar el nombre de hores de docència impartides per personal permanent</p> <p>Accions proposades: Creació de places de professorat permanent</p> <p>Indicadors i valors esperats: 80% de hores de docència impartida per professorat permanent</p> <p>Abast: Transversal al Centre</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 30/10/2019</p> <p>Estat: En curs</p> <p>Actuacions realitzades: Sol·licituds de reposició de places per jubilació per professorat permanent</p>
<p>330.M.385.2018</p>	<p>Elaboració de rúbriques per l'avaluació dels Treballs Finals</p> <p>Càrrec: Sotsdirectora de Comunicació i Estudiantat</p> <p>Origen: seguiment</p> <p>Estàndard: Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat la manca de rúbriques d'avaluació dels Treballs Finals</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Elaborar les rúbriques</p>

	<p>Accions proposades: Crear una Comissió d'estudi</p> <p>Indicadors i valors esperats: No s'escau</p> <p>Abast: Transversal al Centre</p> <p>Prioritat: mitja</p> <p>Termini: 30/10/2020</p> <p>Estat: En curs</p> <p>Actuacions realitzades: Recollida d'informació dels actors implicats</p>
<p>330.M.387.2020</p>	<p>Implantació de l'aplicatiu MERCAT TFG/TFM</p> <p>Càrrec: Sotsdirectora de Comunicació i Estudiantat</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 2: Pertinència de la informació pública</p> <p>Diagnòstic: Es troba a falta una forma àgil i eficaç de comunicar les propostes de TFG/TFM disponibles a l'estudiantat. Es preten desenvolupar un aplicatiu que faciliti aquesta tasca</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Implantar un aplicatiu que permeti triar i fer el seguiment dels TFG/TFM</p> <p>Accions proposades: Informar a l'estudiantat dels projectes de TFG/TFM proposats cada quadrimestre. Permetre la triar del tema de TFG/TFM Informar l'estudiantat del procés i les dades d'inscripció i matrícula del TFG/TFM Fer el seguiment de la evolució dels TFG/TFM</p> <p>Indicadors i valors esperats: Numero d'estudiants que utilitzen l'aplicatiu 80% dels possibles estudiants usuaris, utilitzin l'aplicatiu</p> <p>Abast: Transversal al Centre</p> <p>Prioritat: baixa</p> <p>Termini: 20/2/2023</p> <p>Estat: No iniciada</p>
<p>330.M.389.2021</p>	<p>Nova assignatura optativa</p> <p>Càrrec: Coordinador del MUEM</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu</p> <p>Diagnòstic: A partir del curs 2020/2021 s'inicia un nou pla d'estudis del grau de mines. Aquest nou grau te el nom de "Grau en Enginyeria de Recursos Minerals i el seu Reciclatge". Com el seu nom, en aquest nou pla d'estudis s'aposta per un increment de matèries directament relacionades amb el reciclatge i l'economia circular. Per aquets fet, es creu adient introduir al màster una assignatura optativa directament relacionada amb aquesta temàtica. Així es proposa una nova assignatura optativa amb el nom de "Plantes de Reciclatge".</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: Sí</p>

	<p>Objectius a assolir: Introducció d'una assignatura optativa nova.</p> <p>Accions proposades: Proposar fer les accions legals de cara a introduir aquesta nova assignatura optativa.</p> <p>Indicadors i valors esperats: S'espera aconseguir que els estudiants tinguin l'opció d'escollir una assignatura optativa dins el camp del reciclatge i l'economia circular.</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 21/3/2022</p> <p>Estat: No iniciada</p>
<p>330.M.390.2021</p>	<p>Modificació del nom de l'assignatura del MUEM: Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies.</p> <p>Càrrec: Coordinador del MUEM</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 1: Qualitat del programa formatiu</p> <p>Diagnòstic: De cara a ajustar el nom de l'assignatura "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies" al contingut de la mateixa, es proposa fer un canvi del nom actual pel següent nom: "Modelització d'Excavacions Subterrànies".</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: Sí</p> <p>Objectius a assolir: Canviar el nom actual de l'assignatura "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies" pel nom "Modelització d'Excavacions Subterrànies".</p> <p>Accions proposades: Fer els passos legals necessaris per fer efectiu el canvi del nom indicat.</p> <p>Indicadors i valors esperats: Augmentar la qualitat del programa formatiu del màster.</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 23/3/2022</p> <p>Estat: No iniciada</p>
<p>330.M.391.2021</p>	<p>Modalitat semipresencial del MUEM</p> <p>Càrrec: Coordinador del MUEM</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 5: Eficàcia dels sistemes de suport a l'aprenentatge</p> <p>Diagnòstic: Tenint en compte l'adaptació que s'ha hagut de fer a la impartició de classes en format no presencial degut al coronavirus, i a la superació dels obstacles tècnics que hi havia per a la impartició de classes fonamentades en softwares específics amb llicència de campus, en què es basen varies assignatures del màster; la comissió de màster, prèvia consulta de la resta de professors del màster, ha decidit passar la modalitat presencial del màster a modalitat semipresencial. Això permetrà facilitar l'accés al màster de molts professionals del sector miner i de l'enginyeria geològica i civil que estan treballant i tenen dificultats en assistir presencialment a les classes. A més a més, es garantirà la qualitat i rigorositat del màster amb la impartició en format presencial de com a mínim a les 2 darreres setmanes de cada</p>

	<p>quadrimestre. En aquestes 2 setmanes s'haurien de fer aquelles pràctiques i activitats que només es poden fer presencialment tals com, sortides de camp, pràctiques de laboratori i exàmens.</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: Sí</p> <p>Objectius a assolir: Incrementar el número de estudiants.</p> <p>Accions proposades: Fer els passos legals per canviar la modalitat presencial del màster a la modalitat semipresencial.</p> <p>Indicadors i valors esperats: Facilitar el seguiment del màster i per tant augmentar el número d'estudiants que puguin realitzar-lo.</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 23/3/2022</p> <p>Estat: No iniciada</p>
330.M.392.2021	<p>Obtenció de dades d'inserció laboral dels titulats del MUEM de la UPC Manresa</p> <p>Càrrec: Coordinador del MUEM</p> <p>Origen: acreditació</p> <p>Estàndard: Estàndard 6: Qualitat dels resultats dels programes formatius</p> <p>Diagnòstic: S'ha detectat que no es disposen de dades directes sobre la inserció laboral dels titulats del MUEM. En aquets sentit, les taules de resultats de les enquestes relatives del MUEM de l'apartat de "Dades estadístiques i de gestió" de la UPC", referides al grau de satisfacció de la inserció laboral del MUEM, estan buides. Se suposa que és degut a què les enquestes que s'han realitzat als titulats no han sigut contestades.</p> <p>Implica modificació de la memòria verificada?: No</p> <p>Objectius a assolir: Obtenir dades directes sobre la inserció laboral dels titulats del MUEM, amb una freqüència anual.</p> <p>Accions proposades: Es proposa establir una coordinació entre la comissió del MUEM amb el SGIQ, com organisme encarregat de fer les enquestes sobre les diferents titulacions de la UPC Manresa. Els professors dels MUEM tenen més facilitats de contactar amb els estudiants titulats per la qual cosa, es proposa que els resultats de l'enquesta promoguda per la comissió del MUEM, es faci arribar als responsables del SGIQ de la UPC Manresa. Així mateix, en incloure una pregunta concreta en l'enquesta indicada, que permeti conèixer el grau de satisfacció dels titulats del MUEM en quant a la inserció laboral.</p> <p>Indicadors i valors esperats: Poder disposar de dades directes sobre la inserció laboral dels titulats del MUEM.</p> <p>Abast: Titulació: Master universitari en Enginyeria de Mines</p> <p>Prioritat: alta</p> <p>Termini: 28/4/2022</p> <p>Estat: No iniciada</p>

Valoració global del Pla de Millora

D'entrada cal indicar que cap de les propostes de millora que s'han portat a terme fins ara, han implicat un canvi de pla d'estudis. Tan sols s'han canviat noms d'assignatures i ordre de quadrimestres d'impartició en algunes d'elles.

Totes les propostes de millora que es van proposar fins a la realització de la primera acreditació del MUEM a l'any 2017, i que estan referides només al MUEM, s'han complert o bé estan en curs perquè es tracta de procediments que s'han d'anar fent permanentment. En aquets sentit, les 7 propostes de millora que es van fer relatives a canvi de noms d'assignatures del MUEM per posar noms més atractius i moderns, es van realitzar totes. Així mateix, continuaran en plena vigència les propostes de millora 330.M.369.2016, 330.M.371.2016, 330.M.374.2016; sobre la millora del funcionament de la tutoria, la relació empresa-universitat i enfortir el contacte amb els titulats del Màster Universitari en Enginyeria de Mines; respectivament. Aquestes 3 propostes de millora es troben en curs permanentment.

Com ja s'ha comentat al llarg de l'informe, una de les propostes de millora més ambiciosa i complexa va ser la 330.M.378.2016, que es va establir per al curs 2017/2018. Amb aquesta proposta es va proposar l'establiment d'un doble màster entre el MUEM de la UPC Manresa i el MET de l'escola de camins. Els resultats d'aquest doble màster han sigut molt positius aportant uns 20 estudiants en els 4 anys que ha funcionat.

En les noves propostes de millora que s'han anat afegint a partir de l'any 2018 destaquen especialment les següents propostes:

- 330.M.384.2018 sobre l'increment de la proporció de personal acadèmic permanent: Aquest aspecte és considerat estratègic per la direcció de l'EPSEM i l'EMIT així com la comissió del MUEM. Entre l'any 2012 i l'any 2017, la secció d'enginyeria minera va perdre per jubilació 7 PDI a temps complet. D'aquests 7, a l'any 2017 només se n'havia reposat 1. Al curs 2020/2021 se n'ha reposat un altre, i és evident que la secció d'enginyeria minera encara té un dèficit de professors a temps complet. Aquesta problemàtica afecta també a d'altres seccions del departament d'escola EMIT, així com seccions departamentals de departaments que tenen la seva seu central fora de la UPC Manresa. Per tant, aquesta proposta de millora és evident que haurà de continuar en curs durant molt de temps.
- 330.M.387.2020 sobre la implantació d'un aplicatiu que permeti comunicar als estudiants d'una forma àgil i eficaç, les propostes de TFG disponibles a l'estudiantat. Aquesta proposta encara no s'ha iniciat a nivell de tota l'EPSEM. Només s'està fent una prova pilot a nivell de la titulació de graduat en enginyeria de química. La comissió del MUEM valora molt positivament aquesta proposta de millora i encoratja a la direcció de l'escola que ho tiri endavant tan aviat com sigui possible a nivell de tot el centre.
- 330.M.389.2021 sobre la introducció d'una nova assignatura optativa en el MUEM anomenada "Plantes de reciclatge". Arran de l'aprovació del nou pla d'estudis del grau de mines anomenat "Grau en Enginyeria de Recursos Minerals i el seu Reciclatge" el qual entrarà en vigor el proper curs 2021/2022, i en el que s'aposta per un increment de matèries directament relacionades amb el reciclatge i l'economia circular; s'ha cregut adient donar la possibilitat als estudiants del MUEM d'aprofundir en la temàtica indicada a través de l'assignatura optativa proposada.
- 330.M.390.2021 sobre la proposta d'un petit canvi de nom en l'assignatura de "Modelització i Simulació de les Excavacions "subterrànies" pel nom de "Modelització d'Excavacions "subterrànies", de cara a adequar el nom al contingut de la mateixa. Aquest canvi s'ha canalitzat a través de la proposta de millora 330.M.390.2021.

- 330.M.391.2021 sobre la proposta de passar el MUEM a la modalitat semipresencial. No cal dir que aquesta és la proposta de millora més ambiciosa de totes les noves proposades. La seva finalitat és essencialment incrementar el número d'estudiants del MUEM. Tenint en compte l'adaptació que s'ha hagut de fer al format no presencial de classes a causa del coronavirus, i a la superació dels obstacles tècnics que això suposava per les classes fonamentades en softwares específics amb llicència de campus en què es basen varies assignatures del màster; la comissió de màster, prèvia consulta de la resta de professorat del màster, ha decidit passar la modalitat presencial del màster a modalitat semipresencial. Això permetrà facilitar l'accés al màster de molts professionals del sector miner i de l'enginyeria geològica i civil que estan treballant i tenen dificultats en assistir presencialment a les classes. A més a més, es garantirà la qualitat i rigorositat del màster amb la impartició en format presencial de com a mínim les 2 darreres setmanes de cada quadrimestre. En aquestes setmanes s'haurien de fer aquelles pràctiques i activitats que només es poden fer presencialment tals com, sortides de camp, pràctiques de laboratori i exàmens.

- 330.M.392.2021 sobre l'obtenció de dades d'inserció laboral dels titulats del MUEM de la UPC Manresa. Aquesta proposta de millora pretén reforçar i complementar la proposta de millora transversal d'escola 330.M.358.2015, la qual encara no ha estat iniciada. Així, es proposa establir una coordinació entre la comissió del MUEM amb el SGIQ, com organisme encarregat de fer les enquestes sobre les diferents titulacions de la UPC Manresa. Els professors dels MUEM tenen més facilitats de contactar amb els estudiants titulats per la qual cosa, es proposa que els resultats de l'enquesta promoguda per la comissió del MUEM, es faci arribar als responsables del SGIQ de la UPC Manresa. Així mateix, en incloure una pregunta concreta en l'enquesta indicada, que permeti conèixer el grau de satisfacció dels titulats del MUEM en quant a la inserció laboral.

4. Evidències

Codi	Evidència
E-P.01	Classificacions de la UPC en diferents rànquings internacionals
E-P.02	Reglament d'organització i funcionament de l'EPSEM
E-P.03	Composició Junta de Centre de l'EPSEM
E-P.04	Equip directiu de l'EPSEM
E-P.05	PDI i PAS de l'EPSEM curs 2019/2020
E-P.06	Composició CAI
E-P.07	Acta reunió constitució del comitè d'avaluació intern (CAI)
E-P.08	Versió preliminar autoinforme
E-P.09	Llistat de centres de la UPC
E-P.10	Procediments SGIQ 2019
E-1.01	Memòria de verificació del MUEM
E-1.02	Doble titulació: Màster d'Enginyeria del Terreny-Màster d'Enginyeria de Mines
E-1.03	Conveni Perumin Alati-UPC Manresa
E-1.04	Repercussió mediàtica de la signatura conveni Perumin Alati- UPC Manresa
E-1.05	Complements formatius per accedir al MUEM
E-1.06	Acords de la darrera reunió Comissió del MUEM sobre crèdits complementaris
E-1.07	Perfils dels estudiants
E-1.08	Actes de reunions de la Comissió del MUEM
E-1.09	Modificació de la Normativa acadèmica dels estudis de grau i màster (NAGRAMA), Curs 2018-2019
E-1.10	ACTA Comissió Permanent Ordinària 03/2019
E-1.11	Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades
E-1.12	Modificacions del MUEM a partir de propostes de millora
E-2.01	Web institucional Escola Politècnica Superior Enginyeria de Manresa
E-2.02	Web institucional EPSEM. Apartat Estudis del MUEM
E-2.03	Memòries acadèmiques de l'EPSEM
E-2.04	Informe de seguiment del MUEM

E-2.05	Pla de comunicació i promoció del centre
E-3.01	Sistema de Gestió interna de Qualitat de l'EPSEM (SGIQ)
E-3.02	Procediment 330.5.1 de "Gestió i Millora dels Recursos Materials"
E-3.03	Procediment 330.7.1 de "Publicació d'Informació i Rendició de Comptes"
E-3.04	Procediment 330.2.1.4 de "Garantir la Qualitat dels Programes Formatius"
E-3.05	Comissió del MUEM
E-3.06	Creació i funcions de la Comissió del MUEM
E-3.07	Procediment 330.6.1 de "Recollida de Dades i Anàlisi dels resultats"
E-3.08	Model d'enquestes
E-3.09	Enquestes de satisfacció de l'EPSEM
E-3.10	Plans de Millora
E-3.11	Pla de millora continuada segons cada Proposta de Millora
E-3.12	Revisió SGIQ
E-4.01	Activitat investigadora i de transferència de tecnologia del professorat del MUEM
E-4.02	Memòria 2015-2021 GREMS
E-4.03	Pla Formatiu del PDI de l'Institut de Ciències de l'Educació de la UPC
E-5.01	Pla d'acció tutorial
E-5.02	Pla de suport i orientació a l'estudiant de l'EPSEM
E-5.03	Servei de carreres professionals
E-5.04	Model d'enquesta promoguda per la comissió del MUEM
E-5.05	Procediment de gestió de les pràctiques externes
E-6.00	Competències-Assignatures-Nivell MECES del MUEM
E-6.01	Pla d'estudis del MUEM
E-6.02	Convenis amb universitats nacionals i estrangeres
E-6.03	Assignatura Gestió del Territori i Espais Subterranis (GTES)
E-6.04	Assignatura "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies" (MSES)
E-6.05	Llistat Treballs Finals de Màster (TFM)
E-6.06	Exemples de Treballs Finals de Màster
E-6.07	Normativa Treballs Finals de Màster
E-6.08	Convenis d'Educació Educativa amb Empreses

E-6.09	Normativa de graus i màsters de la UPC
E-6.10	Exàmens assignatura "Gestió del Territori i Espais Subterranis" (GTES)
E-6.11	Sistema avaluació examen problemes assignatura GTES
E-6.12	Taula resum qualificacions assignatura "Gestió del Territori i Espais Subterranis" (GTES)
E-6.13	Exàmens, avaluació i taula resum qualificacions assignatura "Modelització i Simulació de les Excavacions Subterrànies" (MSES)
E-6.14	Revista "Energía&Minas" de Consell Superior de Graduats i Enginyers Tècnics de Mines
E-6.15	Article sobre la situació laboral dels graduats i enginyers tècnics de mines
E-6.16	Informe AQU sobre la inserció laboral dels titulats i titulades del màster de les universitats catalanes 2014-2017

5. Indicadors

Codi	Indicador
I-P-01	Indicadors de la EPSEM: oferta, demanda,...
I-1.01	Indicadors del MUEM: oferta, demanda, procedència estudiants, grau de satisfacció dels estudiants, ... a partir enquesta UPC
I-4.01	Indicadors del professorat de la titulació
I-4.02	Indicadors del GREMS
I-5.01	Indicador de satisfacció dels estudiants del MUEM a partir enquesta comissió MUEM
I-5.02	Indicador de satisfacció dels estudiants de l'EPSEM