

Aprovació de la memòria de dobles titulacions del màster d'ETSEIB

Acord núm. 117/2015 del Consell de Govern pel qual s'aprova la memòria de dobles titulacions del màster d'ETSEIB

- Document proposta informat favorablement per la Comissió de Docència i Estudiantat del dia 28 de maig de 2015

**Vicerectorat de Política Docent
11 de juny de 2015**

Aprovació de la memòria justificativa per a la implantació de dobles titulacions de màsters universitaris de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)

Antecedents

D'acord amb el document CG 31/12 2010, pel qual s'aprova el Marc per al Disseny de Dobles Titulacions, d'aplicació subsidiària als màsters universitaris, les propostes de doble titulació han de ser aprovades pel Consell de Govern de la UPC per a la seva inclusió dins de la programació universitària de cada curs acadèmic.

En aplicació d'aquest acord, l'ETSEIB ha presentat una memòria justificativa per a la implantació de dobles titulacions de màsters universitaris entre el Màster Universitari en Enginyeria Industrial (màster amb atribucions) i un dels següents màsters, tots impartits al seu centre: Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció, Màster Universitari en Enginyeria Química, Màster Universitari en Enginyeria Nuclear, Màster Universitari en Enginyeria d'Organització i Màster Universitari en Automàtica i Robòtica.

Aquesta memòria ha estat aprovada per la Comissió d'Avaluació Acadèmica i Qualitat de l'ETSEIB en data 27 de juny de 2014 i es presenta en aquest document per a la seva aprovació.

Per tant, el Consell de Govern,

Acorda:

Primer. Aprovar les propostes d'implantació de dobles titulacions de màster de l'ETSEIB d'acord amb la memòria justificativa que s'adjunta a continuació, i que són les següents:

- Màster Universitari en Enginyeria Industrial (especialitat Automàtica) + Màster Universitari en Automàtica i Robòtica.
- Màster Universitari en Enginyeria Industrial (especialitat Organització Industrial) + Màster Universitari en Enginyeria d'Organització.
- Màster Universitari en Enginyeria Industrial (especialitat Mecànica) + Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció.
- Màster Universitari en Enginyeria Industrial (especialitat Química) + Màster Universitari en Enginyeria Química.
- Màster Universitari en Enginyeria Industrial (especialitat Energia) + Màster Universitari en Enginyeria Nuclear.

Segon. Aquestes propostes de dobles titulacions són d'aplicació a partir del curs acadèmic 2015/2016.

Barcelona, 11 de juny de 2015

Màsters impartits a l'ETSEIB:

Un màster universitari té com a finalitat l'adquisició per part de l'estudiant d'una formació avançada, de caràcter multidisciplinari, orientada a l'especialització acadèmica o professional, o bé a promoure la iniciació en tasques investigadores.

Actualment a l'ETSEIB s'imparteixen **11** màsters de l'àmbit Industrial. De tots ells, només el Màster Universitari en Enginyeria Industrial, MUEI a partir d'ara, dona atribucions professionals de l'Enginyeria Industrial, professió regulada en l'Estat Espanyol pel Decret del 18 de setembre de 1935. El màster té un marcat caràcter multidisciplinari, seguint les competències necessàries per a l'exercici de les atribucions professionals. A més, el pla formatiu consta de mòduls d'especialitats d'una branca de l'Enginyeria. L'estudiant haurà d'escollir una d'entre les 10 especialitats ofertades en la memòria de verificació.

La resta dels màsters impartits a l'ETSEIB, al pertànyer també a l'àmbit industrial, comparteixen part dels continguts del MUEI. A més tots ells han estat dissenyats amb un bloc de gestió comú. Aquestes característiques fan especialment interessant la possibilitat de combinar dues titulacions de màster, una més generalista amb una altra molt més especialitzada. En particular, es proposen dobles titulacions entre el MUEI i un dels següents màsters: Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció (MUEA), Màster Universitari en Enginyeria Química (MUEQ), Màster Universitari en Enginyeria Nuclear (MUEN), Màster Universitari en Enginyeria d'Organització (MUEO) i Màster Universitari en Automàtica i Robòtica (MUAR).

Competències comunes a les titulacions:

Les diferents titulacions de màster comparteixen amb el MUEI moltes de les competències tant genèriques com específiques, segons es va fixar en les respectives memòries de verificació. Més concretament, les sis titulacions de màster comparteixen les competències bàsiques CB6, CB7, CB8, CB9 i CB10, així com també la majoria de les competències transversals, generals i, algunes d'específiques.

El pla d'estudis del MUEI es va dissenyar format per 4 blocs diferents: el bloc obligatori, el bloc optatiu d'especialitat, el bloc optatiu general i el Treball de Fi de Màster. Cada un d'aquests blocs està format per un o més mòduls, com podem observar en la següent taula:



Bloc	Mòduls	ECTS
Formació Obligatòria	Mòdul 1: Tecnologies Industrials	35
	Mòdul 2: Gestió	15
	Mòdul 3: Instal·lacions, Plantes i Construccions Complementàries	15
Optativitat d'especialitat	Mòdul 4: Especialitat escollida	25
Optativitat general	Mòdul 5: Optativitat general	18
TFM	Treball de Fi de Màster	12

Mòduls del MUEI

A més de les competències bàsiques, s'han d'assolir 9 competències generals (CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9), 5 competències transversals i 24 competències específiques (CE1, ..., CE24), així com també un conjunt de competències específiques d'especialitat en funció de l'especialitat cursada. La superació del bloc obligatori ja suposa l'assoliment de les competències bàsiques, les transversals, les generals i totes les específiques, llevat de la CE24, associada al Treball de Fi de Màster.

Una altra característica comuna a la majoria dels cinc màsters amb els quals es dissenyen les dobles titulacions consisteix en que als plans d'estudis existeix un mòdul d'assignatures de gestió de 15 ECTS amb competències anàlogues amb les que hi ha en el MUEI. En tres dels cinc màsters és un mòdul totalment obligatori.

Els dobles títols de màster inclouen la majoria de les assignatures dels mòduls de formació obligatòria del MUEI, de manera que s'assoleixen totes les competències que aquests tenen assignades. També la majoria de les assignatures obligatòries dels altres màsters s'han de cursar obligatòriament, per assegurar l'assoliment de totes les competències que tenen associades. Són els blocs optatius (d'especialitat i general), juntament amb el bloc de gestió, els que permeten reduir el nombre global d'ECTS a cursar. Tot seguit es detalla l'estructura per a cada un dels dobles màsters. El MUEI pot iniciar-se tant durant el quadrimestre de tardor com durant el de primavera. Els quadres per a les dobles titulacions aquí presentats corresponen al cas en què s'iniciïn els estudis durant la tardor, però existeix un quadre anàleg en el cas que es vulguin iniciar els estudis durant el quadrimestre de primavera.



Doble Màster MUEI-MUAR:

Aquest doble màster condueix al títol de Màster en Enginyeria Industrial en l'especialitat d'Automàtica, més el títol del Màster Universitari en Automàtica i Robòtica. Aquesta titulació consta de 175,5 ECTS que es poden cursar en tres cursos acadèmics; és a dir, en sis quadrimestres, dels quals 65 corresponen al bloc obligatori del MUEI; 11,5, a dues assignatures optatives de l'especialitat d'Automàtica del MUEI; 52,5, a les assignatures obligatòries del MUAR, llevat de les del bloc de gestió, i 22,5, corresponents al bloc de formació optativa del MUAR. Finalment, els estudiants han de cursar un Treball de Fi de Màster de 24 ECTS, que ha d'englobar tant les competències que estan associades al TFM del MUEI com les del TFM del MUAR. En els dos casos, el Treball de Fi de Màster ha de permetre consolidar totes les competències bàsiques, transversals i generals treballades durant les assignatures cursades, així com sintetitzar totes les competències específiques adquirides prèviament.

La combinació d'aquestes dues titulacions s'ha planificat, tal i com s'exposa en la següent taula, de manera que durant els dos primers quadrimestres es realitzen les assignatures corresponents a la titulació del MUEI, especialitat Automàtica, cursant totes i cada una de les assignatures tant obligatòries com optatives d'especialitat. En els dos quadrimestres següents, Q3 i Q4, es realitzen íntegrament assignatures del MUAR. En aquest cas, es realitzen totes les assignatures llevat d'*Organització Industrial, Administració d'Empreses i Organitzacions, Recursos Humans i Innovació Tecnològica*, ja cursades en el MUEI. Aquestes assignatures són substituïdes, respectivament, per assignatures del bloc de formació optativa. Durant el cinquè quadrimestre es cursaran les assignatures obligatòries de cada un dels màsters encara no cursades, més una assignatura optativa del MUAR que falta per tancar el bloc optatiu d'aquest. El darrer quadrimestre es dedica íntegrament a la realització del TFM.

Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Automàtica (MUEI) i Màster Universitari en Automàtica i Robòtica (MUAR)– ACCÉS SETEMBRE (Tardor)

Q1				Q2			
240EI015	Organització Industrial	Obligatòria	4,5	240EI021	Màquines Tèrmiques	Obligatòria	4,5
240EI012	Tecnologia de Màquines	Obligatòria	4,5	240EI022	Màquines Hidràuliques	Obligatòria	4,5
240EI013	Ampliació d'Electrònica	Obligatòria	4,5	240EI023	Transports	Obligatòria	4,5
240EI014	Tecnologia Elèctrica	Obligatòria	3	240EI024	Sistemes Integrats de Fabricació	Obligatòria	3
240EI016	Teoria d'estructures	Obligatòria	4,5	240EI026	Construccions i Arquitectura Industrial	Obligatòria	4,5
240EI011	Control de processos	Obligatòria	4,5	240EI525	Administració d'Empreses i Organitzacions	Obligatòria	4,5
240IAU11	Fonaments de Robòtica	Optativa especialitat	4,5	240IAU21	Control no lineal, òptim i predictiu	Optativa especialitat	4,5

30

30



Q3

240AR012	Cinemàtica, Dinàmica i Control en Robòtica	Obligatòria	6
240AR013	Modelat, Identificació i Simulació de Sistemes Dinàmics	Obligatòria	4,5
240AR014	Optimització en Control i Robòtica	Obligatòria	4,5
240AR015	Visió per Computador	Obligatòria	4,5
240AR011	Sistemes de Control Lineal Multivariable	Obligatòria	6
	Optativa MUAR	Optativa	4,5

30

Q4

240AR022	Reconeixement de Formes i Aprenentatge Automàtic	Obligatòria	6
240AR023	Robots Mòbils i Navegació	Obligatòria	4,5
240AR021	Sistemes de Control No Lineals	Obligatòria	6
	Optativa MUAR	Optativa	4,5
	Optativa MUAR	Optativa	4,5
	Optativa MUAR	Optativa	4,5

30

Q5

240EI031	Tecnologia Energètica	Obligatòria	3
240EI034	Tecnologia Química	Obligatòria	4,5
240EI035	Instal·lacions	Obligatòria	3
240EI532	Recursos Humans	Obligatòria	3
240EI533	Innovació Tecnològica	Obligatòria	3
240AR032	Planificació i Implementació de Sistemes Robòtics	Obligatòria	6
240AR056	Sistemes Encastats i de Temps Real	Obligatòria	4,5
	Optativa MUAR	Optativa	4,5

31,5

Q6

	Treball Fi de Màster MUEI+MAR	Obligatòria	24
--	-------------------------------	-------------	----

24

TOTAL CRÈDITS DOBLE MÀSTER 175,5

	MUEI
	MUAR
	Optatives de l'especialitat Automàtica - MUEI (obligatòries Doble Màster)
	TFM

La realització d'aquest pla d'estudis assegura l'assoliment de totes i cada una de les competències de les dues titulacions de Màster. En el cas de les del MUEI, especialitat Automàtica, només cal fer notar que les competències CEEaut3, CEEaut4 i CEEaut5 són obtingues a partir de les assignatures corresponents al MUAR. En particular, l'assoliment de la competència CE10 del MUAR ens assegura la de la CEEaut3; la de la CE7 del MUAR, la de la CEEaut4 i, finalment, la CE6 del MUAR, la CEEaut5. Aquestes tres competències assignades a les optatives d'especialitat es corresponen amb les úniques assignatures no cursades del MUEI, especialitat Automàtica.

Per una altra banda, les úniques assignatures obligatòries no cursades del MUAR es corresponen amb les del bloc gestió. Les competències que tenen assignades aquestes assignatures són les CE14, CE15, CE16 i CE17. Ara bé, aquestes competències són assolides a partir de les assignatures anàlogues del MUEI, del bloc de gestió.

En les següents taules es mostren els reconeixements necessaris d'assignatures obligatòries o optatives d'especialitat que hauran de ser reconegudes.



<i>Assignatures del MUAR reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEI cursades</i>
240AR016 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS	240EI515 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS
240EI025 Administració d'Empreses i Organitzacions (OBL) – 4,5 ECTS	240EI525 Administració d'Empreses i Organitzacions (OBL) – 4,5 ECTS
240EI032 Recursos Humans (OBL) – 3 ECTS	240EI532 Recursos Humans (OBL) – 3 ECTS
240EI033 Innovació Tecnològica (OBL) – 3 ECTS	240EI533 Innovació Tecnològica (OBL) – 3 ECTS

<i>Assignatures del MUEI reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUAR cursades</i>
240IAU33 Robòtica Industrial i de Serveis (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240AR012 Cinemàtica, Dinàmica i Control en Robòtica (OBL) – 6 ECTS
240IAU32 Sistemes de Percepció (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240AR032 Planificació i Implementació de Sistemes Robòtics (OBL) – 6 ECTS
240IAU32 Tecnologia de Control (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240AR011 Sistemes de Control Lineal Multivariable (OBL) – 6 ECTS

A fi d'assegurar que el TFM cobreix totes les competències dels dos estudis de màster, es realitzarà un TFM de 24 ECTS, el qual s'inclourà en cada un dels expedients com 12 ECTS del corresponent TFM. En els dos plans d'estudis, el darrer quadrimestre està format per un TFM de 12 ECTS més un bloc optatiu de 18 ECTS que es reconeixerà a partir d'assignatures obligatòries cursades de l'altra titulació de màster. Aquest bloc optatiu és d'ampliació i es pot realitzar a partir de treball dirigit en un departament o d'assignatures optatives tecnològiques.



Doble màster MUEI-MUEO:

La realització d'aquest doble màster condueix a l'obtenció del títol de Màster Universitari en Enginyeria Industrial, en l'especialitat d'Organització Industrial, més el de Màster Universitari en Enginyeria d'Organització. Aquest pla d'estudis té una càrrega equivalent a 168 ECTS i està organitzat de manera que els estudiants el puguin realitzar en 5 quadrimestres, amb una càrrega superior a 30 ECTS cada quadrimestre. En aquest cas, s'aprofita el fet que el MUEI amb l'especialitat en Organització Industrial té un total de 37,5 ECTS d'assignatures de l'àrea d'Enginyeria en Organització, per la qual cosa és possible cursar-lo en només cinc quadrimestres.

En la següent taula es mostra el pla d'estudis de la doble titulació amb totes les assignatures a cursar amb la planificació per quadrimestres adequada.

Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Organització Industrial (MUEI) i Màster Universitari en Enginyeria d'Organització (MUEO) – ACCÉS SETEMBRE (TARDOR)

Q1				Q2			
240EI012	Tecnologia de Màquines	Obligatòria	4,5	240EI013	Ampliació de Electrònica	Obligatòria	4,5
240EI011	Control de processos	Obligatòria	4,5	240EI014	Tecnologia Elèctrica	Obligatòria	3
240EO011	Estadística aplicada	Obligatòria	6	240EI016	Teoria d'estructures	Obligatòria	4,5
240EO013	Direcció comercial	Obligatòria	4,5	240EO021	Descripció i millora de processos	Obligatòria	4,5
240EO014	Direcció Financera	Obligatòria	4,5	240EO023	Models i eines de decisió	Obligatòria	6
240EO015	Direcció Personal	Obligatòria	4,5	240EO025	Política Industrial i tecnologia	Obligatòria	4,5
240IOI11	Mètodes quantitius d'organització Industrial I	Optativa especialitat	4,5	240EO026	Emprenedoria tècnica	Obligatòria	3
					Direcció d'Operacions	Optativa especialitat	4,5
33				34,5			
Q3				Q4			
240EI021	Màquines Tèrmiques	Obligatòria	4,5	240EI022	Màquines Hidràuliques	Obligatòria	4,5
240EI023	Transports	Obligatòria	4,5	240EI024	Sistemes Integrats de Fabricació	Obligatòria	3
240EO033	Direcció d'empreses	Obligatòria	6	240EI525	Administració d'Empreses i Organitzacions	Obligatòria	4,5
240EO034	Introducció a la recerca a l'Enginyeria d'organització	Obligatòria	4,5	240EI026	Construccions i Arquitectura Industrial	Obligatòria	4,5
240EO035	Sistemes d'informació	Obligatòria	6	240EI031	Tecnologia Energètica	Obligatòria	3
240EO031	Disseny de la cadena d'aprovisionament	Obligatòria	6	240EI533	Innovació Tecnològica	Obligatòria	3
240IOI31	Mètodes quantitius d'organització Industrial II	Optativa especialitat	4,5	240EI034	Tecnologia Química	Obligatòria	4,5
				240IOI32	Control de gestió i costos	Optativa especialitat	4,5
36				31,5			
Q5							



240EI035	Instal·lacions	Obligatòria	3
	Pràcticum + TFM o Treball dirigit +TFM	Obligatòria	30

33

TOTAL CRÈDITS DOBLE MÀSTER 168

MUEI
MUEO
Optatives de l'especialitat d'Organització Industrial – MUEI (obligatòries doble Màster)
Pràctiques o Treball dirigit + TFM

S'han de cursar totes les assignatures obligatòries del MUEI llevat de dues assignatures corresponents al bloc de gestió, Organització Industrial, de 4,5 ETCS, i Recursos Humans, de 3 ECTS. Les competències que s'assoleixen únicament a partir d'aquestes dues assignatures són la CE14, la capacitat per organitzar el treball i gestió de recursos humans, i coneixements sobre la prevenció de riscos laborals, i la CE15, coneixements i capacitats per a la direcció integrada de projectes. Aquestes competències s'assoleixen a partir de les assignatures Direcció de Personal i Descripció i Millora de Processos, en el cas de la CE14, i amb l'assignatura de Política Industrial i Tecnològica, en cas de la CE15. Respecte a les competències específiques d'especialitat del MUEI, l'única assignatura optativa d'especialitat que no es cursa és Disseny de la cadena de subministrament (4,5 ECTS), ja que entre les assignatures obligatòries que s'han de cursar del MUEO hi ha la de Disseny de la cadena de subministrament de 6 ECTS. Per tant, totes les competències del MUEI corresponents als blocs obligatori i optatiu d'especialitat són assolides. En la següent taula es detalla el reconeixement de les assignatures que falten del MUEI, especialitat Organització Industrial.

<i>Assignatures del MUEI reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEO cursades</i>
240EI515 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS	240EO021 Descripció i Millora de Processos (OBL) – 4,5 ECTS
240EI532 Recursos Humans (OBL) – 3 ECTS	240EO015 Direcció de Personal (OBL) – 4,5 ECTS
240IOI31 Disseny de la Cadena de Subministrament (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240EO031 Disseny de la Cadena d'Aprovisionament (OBL) – 6 ECTS

El MUEO consta de 90 ECTS obligatoris més un bloc de 30 ECTS corresponents a les pràctiques externes més el TFM de 12 ECTS o bé la realització de 18 ECTS optatius i un TFM de 12 ECTS. En el pla d'estudis del doble màster s'han de cursar 60 ECTS del bloc obligatori, mentre que la resta de les competències s'assoleixen a partir d'assignatures del MUEI. En la següent taula, es mostren els reconeixements que s'han de realitzar en el MUEO per les corresponents assignatures del MUEI.



<i>Assignatures del MUEO reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEI cursades</i>
240EO012 Mètodes Quantitatius en Organització (OBL) – 7,5 ECTS	240IOI11 Mètodes Quantitatius en Organització I (optativa obl. d'especialitat) - 4,5 ECTS
	240IOI31 Mètodes Quantitatius en Organització II (optativa obl. d'especialitat) - 4,5 ECTS
240EO016 Automatització de Processos (OBL) – 3 ECTS	240EI011 Control de processos (OBL) – 4,5 ECTS
240EO022 Complexos Industrials (OBL) – 6 ECTS	240EI026 Construccions i Arquitectura Industrial (OBL) – 4,5 ECTS
	240EI035 Instal·lacions (OBL) – 3 ECTS
240EO024 Direcció d'Operacions (OBL) – 6 ECTS	240IOI21 Direcció d'Operacions (optativa obl. d'especialitat) – 4,5 ECTS
240EO032 Control de Gestió i Costos (OBL) – 4,5 ECTS	240IOI32 Control de Gestió i Costos (optativa obl. d'especialitat) – 4,5 ECTS
240EO041 Gestió de Projectes d'Organització (OBL) – 3 ECTS	240IOI31 Mètodes Quantitatius en Organització II (optativa, obl. d'especialitat) – 4,5 ECTS

Finalment, el darrer quadrimestre s'ofereix la possibilitat de cursar pràctiques externes curriculars amb una càrrega de 18 ECTS més un TFM de 12 ECTS, o bé treball dirigit més un TFM de 12 ECTS. Les modalitats de realització del TFM, tant en un cas com en l'altre, són les mateixes que en els corresponents títols de màster. La realització del TFM inclourà les competències associades al Treball de Fi de Màster en les memòries corresponents a les dues titulacions. Com en els plans d'estudis de les dues titulacions de Màster es dona aquestes dues possibilitats de realització durant el darrer quadrimestre, la inclusió als corresponents expedients serà directa.



Doble màster MUEI-MUEA:

Una altra doble titulació a nivell de Màster és el doble Màster MUEI amb el Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció. En aquest cas, el pla d'estudis condueix a l'obtenció del títol de Màster Universitari en Enginyeria Industrial, en l'especialitat de Mecànica, més el de Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció (MUEA). L'obtenció d'aquesta doble titulació s'obté cursant 189 ECTS en sis quadrimestres, és a dir, en tres cursos acadèmics. La reducció de la càrrega global respecte a les dues titulacions és possible perquè les dues titulacions comparteixen competències de l'àmbit de la mecànica i competències de l'àmbit de la gestió. En la taula, es mostren les assignatures que formen el pla d'estudis d'aquesta doble titulació.

Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Mecànica (MUEI) i Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció (MUEA) – ACCÉS SETEMBRE (TARDOR)

Q1				Q2			
240E012	Tecnologia de Màquines	Obligatòria	4,5	240E015	Organització Industrial	Obligatòria	4,5
240E016	Teoria d'estructures	Obligatòria	4,5	240E014	Tecnologia Elèctrica	Obligatòria	3
240AU012	Aerodinàmica	Obligatòria	3	240E021	Màquines Tèrmiques	Obligatòria	4,5
240AU017	Dinàmica de l'Automòbil	Obligatòria	6	240AU021	Anàlisi Estructural	Obligatòria	4,5
240AU011	Elements de Carrosseria	Obligatòria	6	240AU023	Pneumàtics	Obligatòria	3
240AU013	Materials en Automoció	Obligatòria	4,5	240AU024	Sistema de Direcció, Suspensió i Frenada	Obligatòria	6
240AU016	Planificació del Producte	Obligatòria	3	240AU022	Sistemes de Transmissió i Prestacions	Obligatòria	4,5
					Vibracions Mecàniques	Optativa	4,5
31,5				34,5			

Q3				Q4			
240E011	Control de processos	Obligatòria	4,5	240E024	Sistemes Integrats de Fabricació	Obligatòria	3
240E013	Ampliació d'Electrònica	Obligatòria	4,5	240E034	Tecnologia Química	Obligatòria	4,5
240E525	Administració d'Empreses i Organitzacions	Obligatòria	4,5	240E031	Tecnologia Energètica	Obligatòria	3
240AU014	Motors de Combustió Interna i Combustibles	Obligatòria	3	240E023	Transports	Obligatòria	4,5
240AU031	Reglamentació	Obligatòria	4,5	240E026	Construccions i Arquitectura Industrial	Obligatòria	4,5
240AU035	Sistemes de seguretat de l'Automòbil	Obligatòria	3	240E022	Màquines Hidràuliques	Obligatòria	4,5
240AU034	Gestió de la Qualitat	Obligatòria	4,5	240AU025	Electricitat de l'Automòbil	Obligatòria	3
	Càlcul de Màquines	Optativa	4,5		Disseny Mecànic	Optativa	4,5
33				31,5			

Q5				Q6				
240E533	Innovació Tecnològica	Obligatòria	3	Pràcticum + TFM o TFM (Automoció)			Optativa	30
240E532	Recursos Humans	Obligatòria	3					30
240E035	Instal·lacions	Obligatòria	3					
240AU032	Electrònica de l'Automòbil	Obligatòria	3					
	Optativa MUEA	Optativa	3					
	Assaig de Màquines	Optativa	4,5					
	Ampliació de Màquines Tèrmiques	Optativa	4,5					
	Optativa Mecànica MUEI (a seleccionar)	Optativa	4,5					

Q2

TOTAL CRÈDITS DOBLE MÀSTER 189

MUEI
MUEA
Optatives de l'especialitat de Mecànica– MUEI (obligatòries doble Màster)
Pràctiques + TFM o TFM (Automoció)



Entre les assignatures que formen el pla d'estudis hi ha totes les obligatòries del MUEI, així com també les optatives de l'especialitat de Mecànica, per tant, s'asseguren totes les competències que donen accés al títol del MUEI del bloc obligatori i del bloc optatiu d'especialitat. A més, el darrer quadrimestre, inclou la possibilitat de realització de pràctiques externes curriculars més un TFM de 12 ECTS o bé un TFM de 12 ECTS més treball dirigit en un departament de l'àmbit de 18 ECTS. Tant en un cas com en l'altre, el TFM realitzat conduirà a l'obtenció de les competències del TFM de les dues titulacions.

El MUEA està dissenyat a partir d'un bloc obligatori, un bloc optatiu corresponent a 21 ECTS, les competències del qual s'obtenen a partir d'assignatures, i el bloc de 30 ECTS de pràctiques externes o optativitat, més el TFM de 12 ECTS. En el cas de la doble titulació presentada, es realitzen totes les assignatures obligatòries del màster llevat de dues de l'àmbit de la gestió: Organització Industrial i Innovació Tecnològica, les competències de les quals són assolides a partir de les assignatures amb el mateix nom del MUEI (veure la següent taula). Tenint en compte les assignatures ofertades en el bloc optatiu del MUEA i algunes de les obligatòries del MUEI, aquest bloc de 21 ECTS s'obté a partir de les assignatures que es mostren també en la següent taula:

<i>Assignatures del MUEA reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEI cursades</i>
240EI015 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS	240EI515 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS
240EI033 Innovació Tecnològica (OBL) – 3 ECTS	240EI533 Innovació Tecnològica (OBL) – 3 ECTS
240EI032 Recursos Humans (Opt) – 3 ECTS	240EI532 Recursos Humans (OBL) – 3 ECTS
240EI025 Administració d'Empreses i Organitzacions (Opt) – 3 ECTS	240EI525 Administració d'Empreses i Organitzacions (OBL) – 4,5 ECTS
240AU446 Ampliació de Motors Tèrmics (Opt) – 5 ECTS	240IEN33 Ampliació de Màquines Tèrmiques (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS
240AU311 Sistemes Integrats de Fabricació (Opt) – 3 ECTS	240EI024 Sistemes Integrats de Fabricació (OBL) – 3 ECTS
240AU447 Assaig de Màquines (Opt) – 5 ECTS	240IME32 Assaig de Màquines (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS

A més, han de cursar una optativa de 3 ECTS del MUEA, amb la qual cosa obtenen un bloc optatiu de 22,5 ECTS. La realització del TFM en l'àmbit de l'automoció amb la possibilitat de realització de pràctiques externes o treball dirigit assegura l'assoliment de totes les competències de les dues titulacions. La possibilitat de realitzar Pràctiques externes o treball dirigit amb una càrrega corresponent a 18 ECTS està contemplat en els dos plans d'estudis.



Doble màster MUEI-MUEQ:

L'Enginyeria Química és un dels àmbits de la tecnologia específica de l'Enginyeria Industrial, per aquest motiu les dues titulacions de màster comparteixen part de la formació. Aquesta doble titulació condueix a l'obtenció del títol de Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Química, més el de Màster Universitari en Enginyeria Química. El pla d'estudis té una càrrega de 166,5 ECTS, ja que les dues titulacions comparteixen un bloc d'assignatures de l'àmbit de la gestió, més la part d'especialitat del MUEI. Tot seguit es mostra com està organitzada la titulació per quadrimestres, en el cas que s'iniciïn els estudis durant el quadrimestre de tardor.

Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Química (MUEI) i Màster Universitari en Enginyeria Química (MUEQ) –ACCÉS SETEMBRE (Tardor)

Q1				Q2			
240EI012	Tecnologia de Màquines	Obligatòria	4,5	240EI016	Teoria d'Estructures	Obligatòria	4,5
240EI013	Ampliació d'Electrònica	Obligatòria	4,5	240EI011	Control de Processos	Obligatòria	4,5
240EI014	Tecnologia Elèctrica	Obligatòria	3	240EI015	Organització Industrial	Obligatòria	4,5
240EQ014	Fenòmens de Transport	Obligatòria	6	240EQ021	Catàlisi i Disseny Avançat de Reactors	Obligatòria	4,5
240EQ016	Polímers i Biopolímers	Obligatòria	6	240EQ022	Operacions avançades de Separació	Obligatòria	6
240EQ012	Tecnologia Energètica	Obligatòria	4,5		Optativa (especialitat)	Optativa	6
240EQ011	Biotecnologia	Obligatòria	6		Optativa (especialitat)	Optativa	4,5
34,5				34,5			
Q3				Q4			
240EI021	Màquines Tèrmiques	Obligatòria	4,5	240EI024	Sistemes Integrats de Fabricació	Obligatòria	3
240EI022	Màquines Hidràuliques	Obligatòria	4,5	240EI026	Construccions i Arquitectura Industrial	Obligatòria	4,5
240EI023	Transports	Obligatòria	4,5	240EI525	Administració d'Empreses i Organitzacions	Obligatòria	4,5
240EQ034	Disseny avançat de processos químics	Obligatòria	4,5	240EI034	Tecnologia Química	Obligatòria	4,5
240EQ031	Risc i seguretat	Obligatòria	6	240EI532	Recursos Humans	Obligatòria	3
	Optativa (especialitat)	Optativa	4,5	240EI533	Innovació Tecnològica	Obligatòria	3
	Optativa (especialitat)	Optativa	4,5	240IQU33	Control, verificació i auditories	Optativa especialitat	4,5
				240IQU32	Gestió i tractament de residus	Optativa especialitat	4,5
33				31,5			
Q5							
240EI035	Instal·lacions	Obligatòria	3				
	Pràcticum +TFM o Treball dirigit+TFM	Obligatòria	30				
33							

TOTAL CRÈDITS DOBLE MÀSTER 166,5	
	MUEI
	MUEQ
	Optatives de l'especialitat de Química – MUEI (obligatòries doble Màster)
	Pràctiques externes o Treball dirigit + TFM



La taula anterior mostra les assignatures que s'han de cursar per a l'obtenció de la doble titulació. Respecte a les assignatures del MUEI, es cursen totes les obligatòries llevat de Tecnologia Energètica (3 ECTS), que contribueix a l'assoliment de la competència CE6 d'aquesta titulació. Aquesta competència s'assolirà amb escreix amb l'assignatura del MUEQ amb el mateix nom de 4,5 ECTS. A més, es cursen dues de les cinc assignatures optatives de l'especialitat de química, les tres competències de les tres restants s'assoleixen a partir d'assignatures obligatòries del MUEQ, segons la següent taula:

<i>Assignatures del MUEI reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEQ cursades</i>
240EI031 Tecnologia Energètica (OBL) – 3 ECTS	240EQ012 Tecnologia Energètica (OBL) – 4,5 ECTS
240IQU11 Biotecnologia (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240EQ011 Biotecnologia (OBL) – 6 ECTS
240IQU21 Polímers (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240EQ016 Polímers i Biopolímers (OBL) – 6 ECTS
240IQU31 Risc i Seguretat (Opt. d'especialitat) – 4,5 ECTS	240EQ031 Risc i Seguretat (OBL) – 6 ECTS

Respecte al pla d'estudis del MUEQ, es cursen totes les assignatures obligatòries llevat de les del mòdul de gestió, ja que s'han cursat com a part del MUEI i dues més que també són equivalents a assignatures cursades en el MUEI. En la taula següent es mostren les relacions entre assignatures amb els crèdits corresponents, en el cas d'assignatures obligatòries del MUEQ.

<i>Assignatures del MUEQ reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEI cursades</i>
240EI015 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS	240EI515 Organització Industrial (OBL) – 4,5 ECTS
240EQ013 Control de Processos (OBL) – 4,5 ECTS	240EI011 Control de Processos (OBL) – 4,5 ECTS
240EI025 Administració d'Empreses i Organitzacions (OBL) – 4,5 ECTS	240EI525 Administració d'Empreses i Organitzacions (OBL) – 4,5 ECTS
240EQ023 Control, Verificacions i Auditories (OBL) – 3 ECTS	240IQU33 Control, Verificacions i Auditories (Optativa d'especialitat) – 4,5 ECTS
240EI032 Recursos Humans (OBL) – 3 ECTS	240EI532 Recursos Humans (OBL) – 3 ECTS
240EI033 Innovació Tecnològica (OBL) – 3 ECTS	240EI533 Innovació Tecnològica (OBL) – 3 ECTS



El pla d'estudis del MUEQ consta a més del bloc obligatori, d'un mòdul d'assignatures optatives corresponents a 24 ECTS, dels quals l'estudiant del doble màster ha de cursar-ne tres assignatures de 4,5 ECTS i una de 6 ECTS (veure quadre de les assignatures a cursar). Per finalitzar el bloc, es considera l'assignatura optativa d'especialitat dins del MUEI de Gestió i tractament de residus, de 4,5 ECTS.

<i>Assignatures del MUEQ reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEI cursades</i>
Optativa d'especialitat de 4,5 ECTS	240IQU32 Gestió i Tractament de Residus (Optativa d'especialitat) – 4,5 ECTS

El darrer quadrimestre es poden realitzar pràctiques externes curriculars amb una càrrega lectiva de 18 ECTS i un TFM de 12 ECTS o bé un TFM més un treball dirigit de 18 ECTS. En els dos casos, el TFM inclourà les competències que tenen assignades en cada una de les titulacions. En els dos plans d'estudis, el darrer quadrimestre està format per un TFM de 12 ECTS més un bloc optatiu de 18 ECTS que es reconeixerà a partir del TFM i treball o pràctiques realitzat.



Doble màster MUEI-MUEN:

Aquesta doble titulació combina el MUEI, en l'especialitat d'Energia i el Màster Universitari en Enginyeria Nuclear. Aquest darrer màster és una titulació de 90 ECTS. El pla d'estudis del doble màster s'ha dissenyat amb una càrrega de 171 ECTS que es poden cursar en cinc quadrimestres, cada un dels quals amb una càrrega superior a 30 ECTS, i condueix a l'obtenció del títol de Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Energia, més el títol de Màster Universitari en Enginyeria Nuclear. En el següent quadre hi ha totes les assignatures a cursar en aquesta doble titulació.

Màster Universitari en Enginyeria Industrial, especialitat Energia (MUEI) i Màster Universitari en Enginyeria Nuclear (MNE) – ACCÉS SETEMBRE (Tardor)

Q1				Q2			
240EI011	Control de processos	Obligatòria	4,5	240EI016	Teoria d'estructures	Obligatòria	4,5
240EI015	Organització Industrial	Obligatòria	4,5	240EI012	Tecnologia de Màquines	Obligatòria	4,5
240EI014	Tecnologia Elèctrica	Obligatòria	3	240EI013	Ampliació d'Electrònica	Obligatòria	4,5
240NU011	Fundamentals of Nuclear Engineering and Radiological Protection	Obligatòria	8	240EI021	Màquines Tèrmiques	Obligatòria	4,5
240NU013	Reactor Physics and Thermal-Hydraulics	Obligatòria	7,5	240EI022	Màquines Hidràuliques	Obligatòria	4,5
	Energies renovables	Optativa especialitat	4,5	240EI023	Transports	Obligatòria	4,5
				240EI525	Administració d'Empreses i Organitzacions	Obligatòria	4,5
					Optativa del MNE	Optativa	4,5
32				36			
Q3				Q4			
240EI532	Recursos Humans	Obligatòria	3	240EI035	Instal·lacions	Obligatòria	3
240EI026	Construccions i Arquitectura Industrial	Obligatòria	4,5	240EI533	Innovació Tecnològica	Obligatòria	3
240EI024	Sistemes Integrats de Fabricació	Obligatòria	3	240NU022	Management of Nuclear Plants	Obligatòria	8,5
240EI031	Tecnologia Energètica	Obligatòria	3	240NU021	Regulations and Safety	Obligatòria	5
240EI034	Tecnologia Química	Obligatòria	4,5	240NU023	Project II	Obligatòria	3
240NU014	Fuel Cycle and Environmental Impact	Obligatòria	5,5		Optativa del MNE	Optativa	4,5
240NU012	Systems, Components and Materials	Obligatòria	6		Climatització i refrigeració	Optativa especialitat	4,5
240NU015	Project I	Obligatòria	3		Ampliació de màquines tèrmiques	Optativa especialitat	4,5
	Gestió i eficiència energètica	Optativa especialitat	4,5				
37				36			
Q5							
	TFM + Internship	Obligatòria	30				
30							



TOTAL CRÈDITS DOBLE MÀSTER

171

	MUEI
	MNE
	Optatives de l'especialitat Energia – MUEI (obligatòries doble Màster)
	TFM

Del pla d'estudis del MUEI, especialitat Energia, es realitzen totes les assignatures obligatòries i totes les optatives d'especialitat llevat de la de Centrals Nuclear (de 4,5 ECTS), les competències de la qual són assolides a partir de l'assignatura obligatòria del MUEN Management of Nuclear Plants, de 8,5 ECTS.

<i>Assignatures del MUEI reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEN cursades</i>
240IEN21 Centrals Nuclears (Optativa d'especialitat) – 4,5 ECTS	240NU022 Gestió de Centrals Nuclears (OBL) – 8,5 ECTS

Respecte al pla d'estudis del MUEN, es cursen totes les assignatures obligatòries. El pla d'estudis d'aquesta titulació de màster consta d'un bloc obligatori de 46,5 ECTS, un bloc optatiu de 13,5 ECTS, de les pràctiques externes curriculars, de caràcter obligatori amb una càrrega lectiva de 15 ECTS, i del TFM de 15 ECTS. Dels 13,5 ECTS del bloc optatiu, l'estudiant ha de cursar-ne 9 ECTS, la resta s'obtenen a partir d'una de les assignatures de l'especialitat d'Energia del MUEI cursades.

<i>Assignatures del MUEN reconegudes</i>	<i>Assignatures del MUEI cursades</i>
Optativa de 4,5 ECTS	240IEN11 Energies Renovables (Optativa d'especialitat) – 4,5 ECTS

Finalment, s'han de realitzar 15 ECTS de pràctiques externes curriculars en l'àmbit de l'Enginyeria Nuclear i realitzar un TFM de 15 ECTS. Tant les pràctiques com el TFM es reconeixen directament en l'expedient del MUEN. En el cas del MUEI, la resta del bloc optatiu (18 ECTS) es correspon a les pràctiques realitzades més 3 ECTS que es reconeixeran de l'escreix de crèdits cursats.

Procediment d'admissions i nombre de places:

El Màster Universitari en Enginyeria Industrial té dos períodes d'inici (setembre i febrer), en qualsevol d'aquests dos períodes es pot iniciar una doble titulació. La informació sobre els diferents itineraris i els períodes de preinscripció es publiquen prèviament al web de l'Escola.

Per a cada una de les dobles titulacions de màster s'ofertaran 5 places en cada un d'aquests períodes. Per ser admès en una doble titulació s'ha d'haver estat admès prèviament en el Màster Universitari d'Enginyeria Industrial amb l'especialitat que es correspon amb el segon màster, així com també al segon màster. En cas d'haver-hi més demanda que oferta de places, es farà servir l'ordenació de l'admissió al MUEL.

El fet de cursar una doble titulació impedeix accedir a una doble titulació de màster per mobilitat internacional.

Nota: D'acord amb el Reial Decret 861/2011, el TFM no pot ser reconegut en cap cas, per tant, aquest es matricularà i avaluarà als dos expedients de les dobles titulacions.