

5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

Subapartados

5.1. Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

5.2. Actividades formativas

5.3. Metodologías docentes

5.4. Sistemas de evaluación

5.5. Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios, incluyendo las prácticas externas y el trabajo fin de Máster.

5.1 Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

5.1.1 Descripción del plan de estudios

Itinerario ESEIAAT

Estructura del plan de estudios

El objetivo principal del Máster en Ingeniería Industrial es una formación multidisciplinar a nivel de Máster, con una amplia formación técnico-científica, una visión global de la ingeniería industrial y una especialización concentrada en una rama de la industria.

El plan formativo consta de dos bloques principales y el Trabajo de Fin de Máster. El primer bloque está formado por tres módulos obligatorios (módulos 1, 2 y 3) en los que se han distribuido las diferentes competencias específicas a adquirir indicadas en la Orden Ministerial CIN/311/2009. El segundo está formado por dos módulos (4 y 5). El módulo 4 de ampliación de tecnologías aplicadas a una rama de la ingeniería industrial (Optatividad de Especialización), y el módulo 5 de ampliación de tecnologías aplicadas a otras ramas de la ingeniería industrial (Optatividad General). Finalmente el Trabajo de Fin de Máster obligatorio, que consta de un proyecto integral de Ingeniería industrial.

También se contempla la posibilidad de obtención del título sin especialidad.

Los estudiantes podrán realizar prácticas externas optativas a partir de Convenios de Cooperación Educativa con empresas, departamentos o centros. Dichas prácticas se realizarán preferentemente en el cuatrimestre 4 del Máster, pero también sería posible su realización en los cuatrimestres 1, 2 y 3 de la titulación, y se prevé que se puedan cursar 12 ECTS dentro del módulo 5 de optatividad general. La evaluación de los estudiantes se realizará a partir de la valoración del tutor externo que tenga el/la estudiante y la valoración de un profesor de la UPC.



Tabla 1. Resumen de los tipos de materias y distribución en ECTS.

TIPO DE MATERIAS	CRÉDITOS
Obligatorias	65
Optativas de especialidad	25
Optativas generales	18
Trabajo de fin de Máster	12
CRÉDITOS TOTAL	120

Tabla 2. Relación de materias del plan de estudios

Bloque	Materia	ECTS
Formación común obligatoria	Módulo 1. Tecnologías Industriales	35
	Módulo 2. Gestión	15
	Módulo 3. Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	15
Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad de especialización	Módulo 4. Especialidad Mecánica	25
	Módulo 4. Especialidad Construcción y Estructuras	25
	Módulo 4. Especialidad Electricidad	25
	Módulo 4. Especialidad Termoenergética	25
	Módulo 4. Especialidad Organización Industrial	25
	Módulo 4. Especialidad Ingeniería Papelera y Gráfica	25
	Módulo 4. Especialidad Ingeniería Textil	25
Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad general	Módulo 5. Optatividad general	18
	TFM	12
	Trabajo de Fin de Máster	12

Relación entre materias y competencias

Todas las competencias básicas, generales y específicas comunes que definen el perfil de la titulación (a obtener por todos los titulados), se obtienen mediante la formación común obligatoria más el TFM, tal y como se indica a continuación:

BLOQUE 1

Módulo 1: Tecnologías industriales (35 ECTS)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5.
- CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7 y CE8



Módulo 2: Gestión (15 ECTS)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5.
- CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15 y C16

Módulo 3: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (15 ECTS)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5.
- CE15, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22 y CE23

BLOQUE 2

Módulo 4: Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad de especialización (25 ECTS)

- Materia de especialidad concentrada en una rama de la ingeniería industrial (**25 ECTS**) (Optativas de Especialización).

Las especialidades para itinerario ESEIAAT son:

Mecánica; Construcción y Estructuras; Electricidad; Termoenergética; Organización Industrial; Ingeniería Papelera y Gráfica, Ingeniería Textil y Biomédica.

Competencias que deben adquirirse en el módulo 4:

- Las competencias específicas de cada especialidad (CEEs, ver tabla 3 que se adjunta más adelante).

Módulo 5: Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad general (18 ECTS)

- Optativas a escoger de otras ramas de la ingeniería industrial (**18 ECTS**) (Optativas Generales). Dentro de la optatividad, hay la opción de cursar un mínimo de 12 ECTS en prácticas externas.

Título sin especialidad – Formación transversal

Dentro de este bloque, el estudiantado que lo desee puede optar por obtener el título sin especialidad. En este caso, podrá configurar su itinerario optativo de entre la oferta de asignaturas de especialidad y la oferta de optativas generales de la titulación (módulo 4 y módulo 5).

Los estudiantes que opten por esta opción, podrán cursar un máximo de 2 asignaturas pertenecientes a cada especialidad para la superación de la optatividad completa del plan de estudios (43 ECTS).



TRABAJO DE FIN DE MASTER

- Trabajo de Fin de Máster (**12 ECTS**)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5
- CE-24. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Por otro lado, se definen una serie de competencias específicas de especialización asociadas a la materia optativa de cada especialidad. En la tabla 3 que figura a continuación, se relacionan todas las competencias específicas (las comunes más las de especialización) con cada una de las materias del plan de estudios.



Tabla 3. Relación entre materias y competencias específicas

Materia		ECTS	Competencias	Tipología de asignaturas
Tecnologías industriales	Obligatoria	35	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8	Asignaturas de ampliación de formación científica y tecnológica: tales como: Tecnología de Fabricación y Diseño de Máquinas; Ingeniería Térmica y de Fluidos; Tecnología Energética; Análisis y Diseño de Procesos Químicos; Sistemas de Generación, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica; Instrumentación Básica; Producción Automatizada y Control avanzado de Procesos;
Gestión	Obligatoria	15	CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16	Asignaturas del ámbito de la gestión tales como: Dirección de Operaciones; Administración y Dirección de Empresas; Dirección Integrada de Proyectos;
Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Obligatoria	15	CE15 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23	Asignaturas del ámbito de la construcción industriales tipo: Cálculo y diseño de estructuras; Ingeniería del Transporte y Mantenimiento Industrial; Diseño y Construcción de Plantas Industriales y Servicios Complementarios; Arquitectura y Construcción industrial e Instalaciones;



Ampliación de tecnologías aplicadas	Especialidad: - Mecánica - Construcción y Estructuras - Electricidad -Termoenergética - Organización Industrial	25	CEEmec1* CEEmec2* CEEmec3* CEEmec4* CEEmec5* CEEmec6* CEEcons1* CEEcons2* CEEcons3* CEEcons4* CEEelec1* CEEelec2* CEEelec3* CEEelec4* CEEelec5* CEEelec6* CEEterm1* CEEterm2* CEEterm3* CEEterm4* CEEorg1* CEEorg2* CEEorg3* CEEorg4*	Optativas de especialidad
--	---	----	--	---------------------------



	- Ingeniería Papelera y Gráfica		CEEbiofibr1* CEEbiofibr2* CEEbiofibr3* CEEbiofibr4*	
	- Ingeniería Textil		CEEtex1* CEEtex2* CEEtex3*	
	- Biomédica		CEEbio1* CEEbio2* CEEbio3* CEEbio4* CEEbio5*	
Trabajo de Fin de Máster	Obligatoria	12	CE24	Trabajo integral de ingeniería industrial
Total		120		

* Competencias específicas de especialidad.

Tabla 4. Secuenciación de los módulos por cuadrimestres

C1	Módulo 1 (20 ECTS)		Módulo 2 (5 ECTS)	Módulo 3 (5 ECTS)
C2	Módulo 1 (15 ECTS)	Módulo 2 (5 ECTS)	Módulo 3 (10 ECTS)	
C3	Módulo 2 (5 ECTS)	Módulo 4: Optativas Especialización (25 ECTS)		
C4	Módulo 5: Optativas Generales (18 ECTS)		TFM (12 ECTS)	



Distribución de asignaturas y materias

C1	Instrumentación Básica (2,5 ECTS)	Producción Automatizada y Control Avanzado de Procesos (2,5 ECTS)	Diseño y Construcción de Plantas Industriales y Servicios Complementarios (5 ECTS)	Dirección de Operaciones (5 ECTS)	Diseño de Máquinas y Tecnología de la Fabricación (7,5 ECTS)	Ingeniería Térmica y de Fluidos (7,5 ECTS)	
C2	Sistemas de Generación, Transporte y Distribución de Energía Eléctrica (5 ECTS)	Análisis y Diseño de Procesos Químicos (5 ECTS)	Tecnología Energética (5 ECTS)	Arquitectura, Construcción Industrial e Instalaciones (5 ECTS)	Dirección Integrada de Proyectos (5 ECTS)	Cálculo y Diseño de Estructuras (2,5 ECTS)	Ingeniería del Transporte y Mantenimiento Industrial (2,5 ECTS)
C3	Dirección de Empresas (5 ECTS)	Asignatura de especialidad (5 ECTS)	Asignatura de especialidad (5 ECTS)	Asignatura de especialidad (5 ECTS)	Asignatura de especialidad (5 ECTS)	Asignatura de especialidad (5 ECTS)	
C4	Optativas (18 ECTS)			Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)			

Materia	ECTS
Tecnologías Industriales	35
Gestión	15
Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	15
Especialidad	25
Optativas	18
Trabajo Fin de Máster	12



Formación Optativa	ECTS
Turbulence: phenomenology, simulation aerodynamics	5
Advance course heat and mass transfer	5
Numerical methods in heat and mass transfer	5
Design and behavior of special structures	3
Project Management: Key Agreements & Deals	3
Biomedical Instrumentation	3
Introduction to Active Flow Control	3
Designing Innovate Products & Business	3
Dynamics analysis of structures	3
Agile methodologies and processes for the creation of innovative solutions	3
Oleohidráulica Proporcional	3
Microredes	3
IoT Engineering: Industry 4.0	3
Smart sensors and actuators for IoT: Industry 4.0	3
Neumática y Oleohidráulica Industrial	3
Photonics technologies for industry 4.0	3
Smart grids and data analytics	3
Fundamentals of Nuclear Engineering	3
Gestión de la calidad	3
Railway Systems	3
Thermal Turbomachine and Combustion	3
Acoustics	3
Structures of New Generation Materials	3
Surface Engineering	3
Research Seminars	3
Applied Robotics	3
Geotechnical Engineering	3
Applications for Planetary Exploration	3
Design and use of UAV for remote sensing of the environment	3
Infrared thermography for Building Diagnostics	3
Facilities Management	3
Introduction to metaheuristics for optimization problems	3
Implementation and testing of metaheuristics for optimizations problems	3
Demolitions and Soil Preparation	3
Mobile Robots	3
Programming Interfaces and Applications	3
Spaceports, airports for spaceflights	3
Innovation Workshop on Automotive Industry	3
Smart Textiles	3
Introduction to planetary atmospheres	3
Space resources & planetary settlements	3
Workshops for Innovation in Automotive Industries	6
Data Mining and Machine Learning for Engineers	3
Taller en sistemas de transmisión de potencia	3
Non-linear time series analysis	3
Transmisión de potencia II	3
Practical use of FEM for structural analysis with NASTRAN	3

Trabajo de Fin de Máster

La normativa específica del TFM del centro se puede consultar en la siguiente dirección:

<https://eseiaat.upc.edu/ca/curs-actual/treballs-fi-d2019estudis/treballs-fi-destudis>



Prácticas externas optativas

Los estudiantes podrán realizar prácticas externas optativas de acuerdo con la normativa de la UPC (Acuerdo núm. 30/2015 del Consejo de Gobierno por el cual se aprueba la normativa de prácticas externas de la UPC).

El plan de estudios propuesto ofrece a los estudiantes la posibilidad de realizar prácticas externas optativas, equivalentes a 12 ECTS de la Optatividad General del Máster.

Dichas prácticas se realizarán bajo la supervisión de un tutor académico nombrado entre el profesorado que imparte el máster, para lograr el acercamiento de los estudiantes al ejercicio profesional. Se pretende que un estudiante egresado pueda incorporarse a un entorno de trabajo interdisciplinar, creativo y multilingüe, en una empresa del sector de la ingeniería industrial.

Se trata de una actividad en la cual el estudiante realiza un trabajo inmerso en un grupo de profesionales. Dicho trabajo es supervisado por un tutor en la empresa o centro de acogida, en coordinación con un tutor académico.

Los estudiantes en prácticas llevarán a cabo tareas acordes con el nivel de competencias que deben desarrollar. Para ello se incorporarán como un miembro más en equipos de trabajo de las empresas.

Se solicitará una entrega inicial en que, con ayuda del tutor en la empresa o centro de acogida, se recoja el plan de trabajo previsto.

Se realizará un seguimiento, por parte del tutor local en coordinación con el tutor académico, del desarrollo de la actividad. Se puede canalizar a través de alguna entrega intermedia.

Se realizará un informe final de valoración de los resultados conseguidos. Este informe debe ser elaborado, o supervisado, por el tutor en la empresa o centro de acogida.

La evaluación de los estudiantes se realizará a partir de la valoración de tutor que tenga el/la estudiante en la empresa y la valoración de un profesor de la UPC.

Respecto a la coordinación entre las entidades colaboradoras y los responsables de la titulación, y el seguimiento y evaluación de la adquisición de las competencias y conocimientos, las prácticas externas están reguladas por el decreto 1707/2011 y la correspondiente normativa elaborada por la UPC (acuerdo 30/2015-10 de febrero de 2015 del Consejo de Gobierno de la UPC), donde se recogen las diversas tipologías de prácticas externas, derechos y deberes de estudiantes, tutores de las entidades colaboradoras y tutores académicos de la universidad, el proyecto formativo, los informes de seguimiento, la evaluación y otros aspectos organizativos.

Se adjunta el enlace a dicha normativa:

<https://www.upc.edu/cce/ca/normativa-de-practiques-academiques-externes-de-la-upc>

A continuación se presenta un listado con las que la ESEIAAT tiene actualmente convenios para la realización de prácticas externas.



LISTADO DE EMPRESAS CON LAS QUE HAY CONVENIOS

A. RAYMOND TECNIACERO, S.A.U.
ABAC ENGINYERS, S.L.P
ABERTIS INFRASTRUCTURES, S.A.
ACABATS DEL BAGES, S.A.
ACCÍÓ
ACCENTURE, S.L.
ACCENTURE OUTSOURCING SERVICES
ADVANCED LOGISTICS GROUP, S.A.
AIRPLAN, S.A.
AJUNTAMENT DE RIPOLLET
AKZO NOBEL CAR REFINISHES
ALSTOM WIND SLU
ALTE TRANSPORT, S.L.
ANGEL OJEDA PUJANTELL
APPLUS ITEUVE TECHNOLOGY, S.L.
AQUA AMBIENTE SERVICIOS INTEGRALES, S.A.
ARBORA & AUSONIA, S.L. Unipersonal
ARCADIE ESPAÑA, S.L.U
ARQUITECTURA TEATRAL, S.L.
ASEA BROWN BOVERY (ABB)
ASSESSORIA ENERGÈTICA CATALANA, S.L.
ASTRAMATIC, S.A. (Grupo Fluidra)
ATANASI JORNET
B. BRAUN MEDICAL, S.A.
B. BRAUN SURGICAL, S.A.
BACARDI ESPAÑA, S.A.
BARCELONA CLEAN TECHNOLOGIES HUB, S.L.
BDO AUDITORES, S.L.
BIOTAP, S.L.
BITRON INDUSTRIE ESPAÑA, S.A.
BK GIULINI GMBH (sucursal España)
BOEHRINGER INGELHEIM ESPAÑA, S.A.
BOMBAS ELIAS, S.A.
BROSE, S.A.
C&G CARANDINI
CALDERIA MIAT, S.L.
CEMENTOS MOLINS INDUSTRIALS, S.A.
CEMOEL, S.L.
CENTRE DE TECNOLOGIA AEROSPACIAL
CENTRE NATIONAL ETUDES SPATIALES (CNE)
CIRCUTOR, S.A.
COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A.
COEIC
COMERCIAL VALLESANA DE SUMINISTROS, S.A.
COMPANYIA D'AIGUES DE SABADELL, S.A.
COMPAÑIA DE DISTRIBUCION INTEGRAL LOGISTA
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LAMINACIÓN
Complementos Decorativos del Baño, S.L.
CRISTOBAL LUCEA ROMEO
CRONSTRUSOFT, SLU
CUALIFICACIONES Y SISTEMAS DE INGENIERIA, S.L.



DANONE S.A.
DELPHI DIESEL SYSTEM, S.L.
DIC INOX, S.L.
E.G.O. APPLIANCE CONTROLS, S.L.U.
ELASTIC BERGER, S.A.
ELEC NOR, S.A.
EMBAMAT EU S.L.
EMFA AUTOMATISMOS MAP, S.L.
EMTE SERVICE S.A.U.
EMTISA
ENDESA Distribución Electrica
ENERGIA SOLAR DEL BERGUEDA, S.L.
ENGINEERING FUID SOLUTIONS, S.L.
ENGINYERIA D'OBRES I SERVEIS EMILIO PEREZ, S.L.P.
ESTABLIMENTS VIENA, S.A.
ESTAMPACIONES MARTÍNEZ, S.A.
FAURECIA AUTOMOTIVE EXTERIORS ESPAÑA, S.A.U.
FCC CONSTRUCCIÓN, S.A.
FERROCARRILS DE LA GENERALITAT (FGC)
FICO CABLES, S.A.
FICO MIRROS, S.A.
FICO TRIAD, S.A.
FICOSA INTERNATIONAL, S.A.
FLUIDRA ESPAÑA, S.A.U
Fundació CTM Centre Tecnològic
FUNDACIÓ PRIVADA ASCAMM
GE POWER CONTROLS IBÉRICA, S.L.
GEDESCO, S.A.
GEMALTO SP, S.A.
GENERAL ELECTRIC INTERNATIONAL, INC
GERENS HILL INTERNATIONAL, S.A.
GESTIO I PROMOCIO AEROPORTUARIA
GIP Enginyeria, serveis i obres, S.L.
GLOBAL SFS, SL
GMV Aerospace and Defence, S.A.U.
GRUPO GENERAL CABLE SISTEMAS, S.A.
GUALA CLOSURES IBERICA, S.A.
GyD IBERICA
HENKEL IBERICA, S.A.
HEWLETT PACKARD ESPAÑOLA, S.L.
HISPAVIC IBERICA, S.L.
IDIADA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY, S.A.
IDOM, INGENIERIAS Y SISTEMAS, S.A.
IMC TOYS, S.A
IMECSA
INDUSTRIE ILPEA ESPAÑA, S.A.
INGENIA-CAT, S.L.
INGENIERIA CONSULTORIA MOLINA Y VILA, S.L.
INJECCIO AMAC, S.L.
INNOVA EXPERTS, S.L.
INTEGRAL, S.A.
INTERSEAL, S.A.
ISOVOLTA SAU



ITALDESING GIUGIARO BARCELONA, S.L.
JAC KYONIC, S.L.
KAO CORPORATION, S.A.
KENCI, S.L.
KOSTAL ELECTRICA, S.A.
LENZE TRANSMISIONES, S.A.
LGAI Technological Center, S.A.
LIGHTLED, S.L.
MAGNA MIRRORS ESPAÑA, S.A.
MAGNETI MIRELLI ESPAÑA, S.A.U.
MANCOMUNITAT DE MUNICIPIS DE L'AMB
MAPRO SISTEMAS DE ENSAYOS
MC BRIDE S.A.
MECÀNICA VILARÓ, S.L.
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE, B.V.
MONMETAL CERRAJERIA, S.L.
MPBATA CONSULTORIA MEDIAMBIENTAL, SLP
MTAL GROC, S.L.
NESTLE ESPAÑA, S.A.
NIDEC MOTORS&ACTUATORS SAU
NOVOVENT, S.A.
NTE-SENR, S.A.
ON GESTION, EDIF. DE MANT., ISNTALACIONES, S.L.
PANASONIC IBERIA
PAPELES Y CARTONES DE EUROPA, S.A.
PATENTES TALGO, S.L.
PGI 2000 CONSULTORIA I ENGINYERIA BARCELONA, S.L.
PLANETA DE AGOSTINI FORMACIÓN, S.L.U.
PLANYTEC, S.L.
POLIGONAL TÈCNICS, S.L.
PORT, AURELL Y ARMENGOL, S.L.
PRENSAS Y MONTAJES INDUSTRIALES S.A.
PROCTER & GAMBLE MATARÓ, S.L.
PUNTO FA, S.L.
RAILTECH (SUMINISTROS PARA FERROCARRILES Y
TRANVIAS)
RECKITT BENCKISER (ESPAÑA) S.L.
RETEVISION I , S.A. (unipersonal)
RIETER SAIFA, S.A.U
ROCA SANITARIOS, S.A.
ROCHE DIAGNOSTICS, S.L.
ROTATEK, S.A.
ROVALMA, S.A.
S.E.A.E, S.L.
S.G.A.B., S.A.
SARA LEE HOUSEHOLS & BODY CARE ESPAÑA, S.L.
SARA LEE IBERIA, S.L.
SCHNEIDER ELÉCTRICESPAÑA, S.A.
SCTA LOUIS VUITTON, S.A.
SEAT CENTRE TECNIC, S.A.
SEAT, S.A.
SENER, INGENERIAS Y SISTEMAS, S.A.
SERVEIS I CONSTRUCCIONS DE CASTELLBISBAL
SIEMENS, S.A.



SIMON Lighting
SISTEL, S.A.
SISTEL CONTROL, S.L.
Soluciones Integrales de Control y Analisis, S.L.
SOLUCIONES TECNICAS Y MECANICAS
SONY ESPAÑA, S.A.
SPANAIR
SUN&MOONLIGHT, S.L.
TALLERS TOUS, S.L.
TAT RESILTECH, S.L.
TECH DATA ESPAÑA, S.L.U.
TECNISSET ENGINYERIA INTEGRAL, S.L.P
TELSTAR PROJECs, S.A.
TELSTAR TECHNOLOGIES, S.L.
TEYTEL, S.L.
TRANSPORTS DE BARCELONA, S.A.
T-SYSTEMS ITC IBERIA SAU
URBANSTBA, SLP
VALEO CLIMATIZACIÓN, S.A.
VENAIR IBÉRICA, S.A.
VNG CONSTRUCCIONES LOPEZ-RODRIGUEZ, S.L.
VUELING AIRLINES, S.A.
VYC INDUSTRIAL, S.A.
WAERONAUTICA CONSULTORIA I ENGINYERIA S.L.
ZANINI AUTO GRUP
ZERO2INFINITY, SL

El modelo de convenio de prácticas externas se puede consultar en el siguiente enlace:

https://eseiaat.upc.edu/ca/empresa/formularis-empresa/convenio_coop_educativa_esp.pdf



5.1.2 Descripción de la movilidad prevista y sus mecanismos de gestión y control de la movilidad

La ESEIAAT dispone de acuerdos y convenios con numerosas instituciones universitarias de otros países, además de otras universidades españolas.

Cuenta con más de ochenta acuerdos de movilidad de estudiantes, tanto en régimen de intercambio como de doble titulación. Hasta la fecha, aproximadamente entre el 35 y el 45% de los titulados cursan al menos un cuatrimestre de estudios en una universidad extranjera.

La Escuela participa en numerosos programas de movilidad, entre ellos destacaremos Erasmus, CLUSTER y UNITECH entre otros. Asimismo, se ofrece también la posibilidad a los estudiantes de realizar estancias académicas en Norteamérica, América Latina y Corea del Sur, en el marco de otros acuerdos bilaterales de movilidad de estudiantes.

El estudiante puede realizar estancias de un cuatrimestre, del curso completo o bien de más de un curso, dependiendo del programa y del acuerdo.

La internacionalización es uno de los objetivos de la ESEIAAT. Mediante ella se pretende que los estudiantes:

- se beneficien educativa, lingüística y culturalmente de la experiencia del aprendizaje en otros entornos.
- fomentar la cooperación entre instituciones y enriquecer el entorno educativo de las instituciones de acogida.
- contribuir a la creación de una comunidad de jóvenes y futuros profesionales de la ingeniería bien cualificados, con mentes abiertas y experiencia internacional.

PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES DE MOVILIDAD PARA ESTUDIANTES DE OTRAS UNIVERSIDADES QUE ACUDEN A LA ESEIAAT

Admisión

Para iniciar el proceso de admisión es imprescindible la existencia de un acuerdo bilateral entre las dos instituciones, la de origen del estudiante y la ESEIAAT/UPC.

- Recepción de candidaturas: Existen dos plazos de recepción de candidaturas. Antes de finales de junio para el cuatrimestre de otoño y antes de finales de año para el cuatrimestre de primavera.
- Estudio de las candidaturas: Se revisa la existencia de un convenio en vigor y la documentación aportada, en especial el formulario de solicitud y el acuerdo de estudios.
- Admisión: Se comunica la admisión de los estudiantes y, si procede, se envía carta de admisión para tramitar el visado de entrada en España. Asimismo se le ofrece información práctica de interés (alojamiento, cursos de idiomas)

Acogida

El Servicio del área de relaciones externas está en contacto directo con los estudiantes "incoming" y establece junto con el área de gestión académica, un periodo para realizar la acogida, ayudar en la matrícula, etc. así como un periodo para realizar las posibles modificaciones de matrícula. El subdirector de relaciones internacionales y/o los jefes académicos de estudios, facilitan a los estudiantes la orientación académica sobre asignaturas, entre otras consultas académicas, etc.



La ESEIAAT organiza una sesión informativa explicando los servicios de la UPC (sistemas de acceso a la información, recursos didácticos en la red "Atenea", servicios generales de la ESEIAAT, Carnet UPC, Biblioteca, asociaciones de estudiantes en las cuales pueden participar, etc. así como atender a las consultas, que puedan tener), información sobre las asociaciones de estudiantes, etc.

La Escuela y la UPC organizan también otras Actividades de acogida, relacionadas con la lengua y la cultura y la Orientation week.

En paralelo, la oficina OIRI del Campus de la UPC de Terrassa organiza de manera conjunta con las Escuelas de la UPC del Campus y el Ayuntamiento de Terrassa, actividades de acogida y bienvenida a la ciudad.

PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES DE MOVILIDAD PARA ESTUDIANTES DE LA ESEIAAT QUE SOLICITAN DESPLAZARSE A OTRA UNIVERSIDAD

Programas y modalidades de intercambio

Se ofrecen diversas modalidades de intercambio, de un cuatrimestre (asignaturas o Trabajo de Fin de Máster) y de dos cuatrimestres. El marco es el recogido en los programas de intercambio (Erasmus, UNITECH, ENEN, Magalhaes-SMILE, SICUE) y los convenios y acuerdos bilaterales.

Solicitud de plazas

La Escuela organiza una convocatoria de solicitud de plazas de intercambio en febrero. La solicitud se realiza a través de una intranet. Una vez concluido el plazo se asignan las universidades de destino en función de las notas medias y currículum de los solicitantes.

Envío y admisión de las candidaturas

La Oficina de Relaciones Externas comunica a las universidades de destino los candidatos elegidos y envía la documentación requerida en cada caso (formulario de solicitud, acuerdo de estudios, expediente académico ECTS y cualquier otra documentación necesaria). Se realiza el seguimiento de las admisiones de los candidatos por parte de las instituciones de destino.

Matrícula

Una vez el estudiante ha superado las condiciones académicas para la realización de su intercambio, se matricula en la ESEIAAT en régimen de movilidad de los créditos susceptibles de ser reconocidos. Dichos créditos han sido previamente acordados con el Subdirector de Relaciones Internacionales que actúa como tutor de todos los estudiantes de movilidad.

Asimismo, el estudiante recibe la credencial que le acredita como estudiante de intercambio, momento a partir del cual puede beneficiarse de las ayudas a la movilidad previstas.

Reconocimiento académico

A la conclusión del intercambio tiene lugar el reconocimiento académico de los créditos así como la evaluación del TFM realizado en la universidad de destino y que estén contenidos en el acuerdo de estudios realizado entre el Subdirector de Relaciones Internacionales de la ESEIAAT y cada estudiante de movilidad.



Puede ampliarse la información en la web de la ESEIAAT, en el apartado de movilidad de estudiantes: <https://eseiaat.upc.edu/ca/international-office/>

Y en la web del Área de Relaciones Internacionales de la UPC, en el apartado de movilidad de estudiantes: <https://www.upc.edu/sri>

En ambas páginas web se informa puntualmente de todas las ayudas y becas que los estudiantes pueden solicitar y se publicitan los links donde encontrar la información e impresos de cada convocatoria.

A continuación se relacionan los países y universidades (ordenados según el programa de movilidad) con las que la ESEIAAT tiene actualmente firmados convenios de intercambio de estudiantes para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial.

Programa SICUE-Séneca:

5 Universidades, con un total de 17 plazas de movilidad para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial

ACUERDOS SICUE-SENECA ESEIAAT (UPC) con	Plazas
Universidad Politécnica de Madrid	5
Universidad de Sevilla	2
Universidad Politécnica de Valencia	6
Universidad Politécnica de Cartagena	2
Universidad de Málaga	2

Programa LLP ERASMUS:

59 Universidades, con un total de 183 plazas de movilidad para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial

ACUERDOS LLP ERASMUS ESEIAAT (UPC) con		Plazas
País	UNIVERSIDAD	
ALEMANIA	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	3
	Technische Universität Berlin	1
	Universität Bremen	7
	Technische Universität Darmstadt	5
	Technische Universität Kaiserslautern	3
	Universität Karlsruhe	2
	Technische Universität München	3
	Ruhr-Universität Bochum	2
	Universität Stuttgart	3
AUSTRIA	Technische Universität Wien	2
BÉLGICA	Université de Liège	2
	Universiteit Gent	2
	Vrije Universiteit Brussel	3
	Université Catholique de Louvain	2
BULGÁRIA	University of Chemical Technology and Metallurgy. Sofia.	2
CROÁCIA	University of Zagreb	2
DINAMARCA	Technical University of Denmark	2



FRANCIA	Institut National Polytechnique de Grenoble	2
	École Supérieure des Techniques Aéronautiques et de Construction Automobile (ESTACA). Paris.	3
	INSA Lyon	8
	École Polytechnique de l'Université François Rabelais de Tours	2
	ESIGELEC Graduate School of Engineering. Saint-Etienne du Rouvray.	2
	Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Electrotechnique et Electronique (ESIEE). Noisy Le Grand.	3
	INSA Toulouse	4
	Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et d'Aérotechnique. Futuroscope.	1
	Institut Français de Mécanique Avancée (IFMA). Aubière.	2
	Université d'Evry Val D'Essone	2
	École Normale Supérieure de Cachan (Bretagne)	2
	École Centrale de Marseille	3
	École Centrale de Paris	1
	École Centrale de Nantes	3
	EPF École d'Ingénieurs	2
	Université de Technologie Belfort - Montbéliard	4
	Université Picardie Jules Verne	3
École d'Ingénieurs de l'Université d'Angers (ISTIA).	4	
HOLANDA	Technische Universiteit Delft	2
HUNGRIA	Technical University of Budapest	6
ITALIA	Università degli Studi di Brescia	2
	Università degli Studi di Bergamo	3
	Politecnico di Bari	6
	Università Degli Studi di Firenze	6
	Università Degli Studi di Padova	2
	Università della Calabria	1
	Università Degli Studi di Salerno	3
	Università Degli Studi di l'Aquila	3
	University of Pisa	4
	Politecnico di Torino	10
Università degli Studi di Napoli Federico II	3	
LITUANIA	Kaunas University of Technology	2
POLONIA	Politechnika Warszawska. Varsovia.	2
PORTUGAL	Universidade Técnica de Lisboa - IST	5
	Universidade do Minho	2
	Instituto Superior Engenharia do Porto	2
	Universidade do Porto	4
	Universidade da Beira Interior	3
SUECIA	Lulea University of Technology	1
TURQUIA	Istanbul Technical University	6
CHEQUIA	Technicka Univerzita Ostrava	4
SUIZA	Ecole Polytechnique Federale Lausanne	4



Programa AMÉRICA LLATINA:

3 Universidades, con un total de 10 plazas de movilidad para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial

País	UNIVERSIDAD	Plazas
ARGENTINA	Universidad de Buenos Aires	6
MÉXICO	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	2
	UAM Mèxic	2

Programa UPC MUNDO:

1 Universidades, con un total de 2 plazas de movilidad para el Máster Universitario en Ingeniería Industrial

País	UNIVERSIDAD	Plazas
KOREA	Seoul National University	2

Programa UPC XINA:

Paralelamente, participamos en el programa UPC XINA (acuerdos comunes para todas las escuelas UPC) para realizar el Trabajo de Fin de Máster en 6 Universidades de prestigio:

- Tsinghua University
- Beijing Institute of Technology
- University of Lanzhou
- Tongji University
- University of Wuhan
- University of Zhejiang

Programa UPC – EUA:

2 Universidades. Solamente para realizar el TFM.

País	UNIVERSIDAD
ESTADOS UNIDOS	The University of California Irvine, California (The Henry Samuely School of Engineering)
	Illinois Institute of Technology. College of Engineering, Chicago

Programas de DOBLE TITULACION:

6 Universidades. Alrededor de 30 plazas (cada año varía en función de la selección*)

Modalidades: sustitución 60 ECTS segundo año de Máster.



País	UNIVERSIDAD	Plazas
ALEMANIA	Technische Universität Kaiserslautern	6
FRANCIA	Institut National Supérieure de L’Aeronautique et l’Espace ISAE-SUPAERO	(*) aprox. 3
	École Nationale Supérieure d’Ingenieurs de Construction Aeronautique. ISAE-ENSICA	3
	École Supérieure des Techniques Aéronautiques et de Construction Automobile. ESTACA Paris	4
REINO UNIDO	Cranfield University	(*) aprox. 15
ESTATS UNITS	Illinois Institute of Technology	(*) aprox. 3

5.1.3 Descripción de los mecanismos de coordinación docente

Los mecanismos de coordinación de los que dispone el centro son varios:

- En relación con las asignaturas, todas las asignaturas, y en particular aquellas en las que participa más de un docente, tienen obligatoriamente un coordinador o coordinadora de asignatura que actúa como interlocutor único con la Dirección del centro y que puede formar parte de la Comisión Académica del título. Esta figura permite garantizar la integridad de la formación, así como gestionar las asignaturas con más de un grupo-clase.
- En el caso particular de las prácticas externas, se definen la figura de tutor de centro y tutor de empresa (o entidad) que se encargan de coordinar el seguimiento de los estudiantes que escogen esta vía para cumplir con la optatividad del título.
- En relación con el título, el centro nombra un Coordinador o Coordinadora de Titulación que se responsabiliza de la gestión interna del título en términos de contenidos, competencias y actividades formativas y que supervisa y corrige las incidencias puntuales que pueden ocasionarse. Esta figura garantiza parcialmente la coordinación horizontal y vertical y el buen desarrollo del plan de estudios.

Además, para cada titulación se constituye una Comisión Académica de Titulación presidida por el Coordinador o Coordinadora de Titulación y de la que forman parte miembros del equipo directivo del centro, estudiantes y coordinadores de asignatura de diferentes departamentos, de manera proporcional ponderada. Esta comisión permite garantizar también la coordinación horizontal y vertical y el buen desarrollo del plan de estudios.

- Finalmente, en relación con el centro se establece una Comisión Académica de Coordinación de la que forman parte miembros del equipo directivo y el conjunto de coordinadores y coordinadoras que debaten sobre las acciones transversales que se pueden ejecutar para mejorar el conjunto de los planes de estudio impartidos.



5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

Subapartados

- 5.1. Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)
- 5.2. Actividades formativas
- 5.3. Metodologías docentes
- 5.4. Sistemas de evaluación
- 5.5. Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios, incluyendo las prácticas externas y el trabajo fin de Máster.

5.1 Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

Itinerario ETSEIB

5.1.1 Descripción del plan de estudios

Estructura del plan de estudios

El objetivo principal del Máster en Ingeniería Industrial es una formación multidisciplinar a nivel de Máster, con una amplia formación técnico-científica, una visión global de la ingeniería industrial y una especialización concentrada en una rama de la industria.

El plan formativo consta de dos bloques principales y el Trabajo de Fin de Máster. El primer bloque está formado por tres módulos obligatorios (módulos 1, 2 y 3) en los que se han distribuido las diferentes competencias específicas a adquirir indicadas en la Orden Ministerial CIN/311/2009. El segundo está formado por dos módulos (4 y 5). El módulo 4 de ampliación de tecnologías aplicadas a una rama de la ingeniería industrial (Optatividad de Especialización), y el módulo 5 de ampliación de tecnologías aplicadas a otras ramas de la ingeniería industrial (Optatividad General). Finalmente, el Trabajo de Fin de Máster obligatorio, que consta de un proyecto integral de Ingeniería industrial.

También se contempla la posibilidad de obtención del título sin especialidad.

Los estudiantes podrán realizar prácticas externas optativas a partir de Convenios de Cooperación Educativa con empresas, departamentos o centros en el cuatrimestre 4 del Máster, y se prevé que se puedan cursar un mínimo de 12 ECTS dentro del módulo 5 de optatividad general. La evaluación de los estudiantes se realizará a partir de la valoración del tutor externo que tenga el/la estudiante y la valoración de un profesor de la UPC.



Tabla 1. Resumen de los tipos de materias y distribución en ECTS.

TIPO DE MATERIAS	CRÉDITOS
Obligatorias	65
Optativas de especialidad	25
Optativas generales	18
Trabajo de fin de Máster	12
CRÉDITOS TOTAL	120

Tabla 2. Relación de materias del plan de estudios

Bloque	Materia	ECTS
Formación común obligatoria	Módulo 1. Tecnologías Industriales	35
	Módulo 2. Gestión	15
	Módulo 3. Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	15
Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad de especialización	Módulo 4. Especialidad Mecánica	25
	Módulo 4. Especialidad Construcción y Estructuras	25
	Módulo 4. Especialidad Electricidad	25
	Módulo 4. Especialidad Organización Industrial	25
	Módulo 4. Especialidad Automática	25
	Módulo 4. Especialidad Electrónica	25
	Módulo 4. Especialidad Medioambiente y Química	25
	Módulo 4. Especialidad Materiales	25
	Módulo 4. Especialidad Energía	25
	Módulo 4. Especialidad Biomédica	25
Módulo 4. Especialidad Tecnologías de la Información para la Industria	25	
Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad general	Módulo 5. Optatividad general	18
TFM	Trabajo de Fin de Máster	12

Relación entre materias y competencias

Todas las competencias básicas, generales y específicas comunes que definen el perfil de la titulación (a obtener por todos los titulados), se obtienen mediante la formación común obligatoria más el TFM, tal y como se indica a continuación:



BLOQUE 1

Módulo 1: Tecnologías industriales (35 ECTS)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5.
- CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7 y CE8

Módulo 2: Gestión (15 ECTS)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5.
- CE9, CE10, CE11, CE12, CE13, CE14, CE15 y C16

Módulo 3: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias (15 ECTS)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5.
- CE15, CE17, CE18, CE19, CE20, CE21, CE22 y CE23

BLOQUE 2

Módulo 4: Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad de especialización (25 ECTS)

- Materia de especialidad concentrada en una rama de la ingeniería industrial **(25 ECTS)** (Optativas de Especialización).

Las especialidades para el itinerario ETSEIB son:

Mecánica; Construcción y Estructuras; Electricidad; Organización Industrial; Automática; Electrónica; Medioambiente y Química; Materiales; Energía, Biomédica y Tecnologías de la Información para la Industria.

- Título sin especialidad – Formación transversal

Se incluye la posibilidad de obtener el título sin especialidad ("no especialidad") debiendo los estudiantes cursar un máximo de 2 asignaturas de cada especialidad hasta completar 5 asignaturas.

Cabe recordar que los estudiantes que cursen la 'no especialidad', al igual que los que cursen especialidad, completarán los 25 ECTS mediante 1 ECTS de la asignatura Tecnología de Máquinas y 1,5 ECTS de la asignatura Proyecto de Instalaciones.

La gestión y control del número de asignaturas de cada especialidad que matriculen los alumnos será efectuado administrativamente, ya sea mediante solicitud previa de matrícula (como en otras titulaciones) o por revisión y confirmación de matrícula provisional.



Competencias que deben adquirirse en el módulo 4:

- Las competencias específicas de cada especialidad (CEEs, ver tabla 3 que se adjunta más adelante).

Módulo 5: Ampliación de tecnologías aplicadas. Optatividad general (18 ECTS)

- Optativas a escoger de otras ramas de la ingeniería industrial (**18 ECTS**) (Optativas Generales). Dentro de la optatividad, hay la opción de cursar un mínimo de 12 ECTS en prácticas externas.

TRABAJO DE FIN DE MASTER

- Trabajo de Fin de Máster (**12 ECTS**)

Competencias que deben adquirirse:

- CB6, CB7, CB8, CB9 y CB10.
- CG1, CG2, CG3, CG4, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9.
- CT1, CT2, CT3, CT4 y CT5
- CE24. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Por otro lado, se definen una serie de competencias específicas de especialización asociadas a la materia optativa de cada especialidad. En la tabla 3 que figura a continuación, se relacionan todas las competencias específicas (las comunes más las de especialización) con cada una de las materias del plan de estudios.



Tabla 3. Relación entre materias y competencias específicas

Materia		ECTS	Competencias	Tipología de asignaturas
Tecnologías industriales	Obligatoria	35	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8	Asignaturas de ampliación de formación científica y tecnológica tales como: Control de Procesos; Tecnología de Máquinas; Ampliación de Electrónica; Tecnología Eléctrica; Máquinas Térmicas; Máquinas Hidráulicas; Tecnología Química; Sistemas Integrados de Fabricación; Tecnología Energética.
Gestión	Obligatoria	15	CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16	Asignaturas del ámbito de la gestión tales como: Organización Industrial; Administración de Empresas y Organizaciones; Recursos Humanos; Innovación Tecnológica.
Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	Obligatoria	15	CE15 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23	Asignaturas del ámbito de la construcción industrial tales como: Teoría de Estructuras; Construcciones y Arquitectura Industrial; Transporte; Instalaciones.



Ampliación de tecnologías aplicadas	Especialidad:	25		Optativas de especialidad.
	- Mecánica		CEEmec1* CEEmec2* CEEmec3* CEEmec4* CEEmec5* CEEmec6*	
	- Construcción y Estructuras		CEEcons1* CEEcons2* CEEcons3* CEEcons4*	
	- Electricidad		CEEelec1* CEEelec2* CEEelec3* CEEelec4* CEEelec5* CEEelec6*	
	- Organización Industrial		CEEorg1* CEEorg2* CEEorg3* CEEorg4*	



	- Automática		CEEaut1* CEEaut2* CEEaut3* CEEaut4* CEEaut5*	
	- Electrónica		CEEelectronica1* CEEelectronica2* CEEelectronica3*	
	- Medioambiente y Química		CEEquim1* CEEquim2* CEEquim3* CEEquim4* CEEquim5* CEEmq7*	
	- Materiales		CEEmat1* CEEmat2* CEEmat3* CEEmat4* CEEmat5* CEEmat6*	



	- Energía		CEEene1* CEEene2* CEEene3* CEEene4* CEEene5*	
	-Biomédica		CEEbio1* CEEbio2* CEEbio3* CEEbio4* CEEbio5*	
	-Tecnologías de la Información para la Industria		CEETI1* CEETI2* CEETI3* CEETI4* CEETI5*	
Trabajo de Fin de Máster	Obligatoria	12	CE24	Trabajo integral de ingeniería industrial
Total		120		

* Competencias específicas de especialidad.



Tabla 4. Secuenciación de los módulos por cuatrimestres

C1	Módulo 1 (15,5 ECTS)	Módulo 2 (4,5 ECTS)	Módulo 3 (4,5 ECTS)	Módulo 4 (5,5 ECTS)
C2	Módulo 1 (12 ECTS)	Módulo 2 (4,5 ECTS)	Módulo 3 (9 ECTS)	Módulo 4 (4,5 ECTS)
C3	Módulo 1 (7,5 ECTS)	Módulo 2 (6 ECTS)	Módulo 3 (1,5 ECTS)	Módulo 4 (15 ECTS)
C4	Módulo 5: Optativas Generales (18 ECTS)		TFM (12 ECTS)	

Módulo 1: Tecnologías Industriales

Módulo 2: Gestión

Módulo 3: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

Módulo 4: Especialidad

Módulo 5: Optativas generales

Se anexa a este documento el despliegue del plan de estudios.

Trabajo de Fin de Máster

La normativa específica del TFM del centro se puede consultar en la siguiente dirección:

https://etseib.upc.edu/ca/lescola/estructura-i-organitzacio/documents%20normatives/master/normativa_tfm.pdf

Prácticas externas optativas

Prácticas externas o trabajos dirigidos en centros de investigación afines. El plan de estudios propuesto contempla la realización entre 12 y 18 créditos ECTS en forma de prácticas externas o proyectos de investigación, para lograr el acercamiento de los estudiantes al ejercicio profesional, de investigación e innovador. Su realización debe permitir el desarrollo de competencias genéricas de alto nivel.

Los estudiantes podrán realizar prácticas externas optativas de acuerdo con la normativa de la UPC (Acuerdo núm. 30/2015 del Consejo de Gobierno por el cual se aprueba la normativa de prácticas externas de la UPC).

Es competencia de la Comisión Académica del Máster establecer el rendimiento mínimo durante el primer año que se debe haber superado previamente para poder realizar prácticas externas optativas. En todo caso, se deberá haber superado el rendimiento mínimo durante el primer año establecido en la normativa académica de la UPC vigente.

Se prevé que los estudiantes puedan optar por dos perfiles, uno profesional e innovador (en cuyo caso el estudiante pudiese optar por realizar prácticas externas en una empresa del sector) y otro mixto, con un componente de investigación y desarrollo (en cuyo caso el estudiante podría optar por realizar sus prácticas externas en un centro de I+D). Se pretende que un estudiante egresado pueda incorporarse desde el primer día a un entorno de trabajo interdisciplinar, creativo y multilingüe, sea en una empresa del sector o en un centro de investigación y desarrollo.



Los estudiantes que realicen prácticas en este bloque optativo llevarán a cabo tareas acordes con el nivel de competencias que deben desarrollar. Para ello se incorporarán como un miembro más en equipos de trabajo de las empresas o centros de acogida.

Las prácticas externas estarán dotadas de:

- una estructura de gestión, bajo la supervisión de la Comisión Académica del Máster y la dirección administrativa de la ETSEIB, que permitirá concretar convenios y acuerdos con entidades externas a la universidad,
- profesionales y/o académicos que ejerzan labores de tutoría, y
- una planificación de actividades para garantizar el logro de las competencias previstas.

Las empresas o centros de acogida nombrarán un tutor responsable del programa de formación del alumno quien, en coordinación con el responsable académico de la UPC:

- fijará el plan de trabajo del alumno,
- le orientará y ayudará en sus dudas y dificultades, y
- evaluará su actividad en la empresa o centro de acogida.

Atendiendo a las singularidades de cada empresa o centro, se establecerá un marco de interacción entre el tutor en la empresa o centro de acogida y el tutor o responsable académico del alumno en la UPC.

Respecto a la coordinación entre las entidades colaboradoras y los responsables de la titulación, y el seguimiento y evaluación de la adquisición de las competencias y conocimientos, las prácticas externas están reguladas por el decreto 1707/2011 y la correspondiente normativa elaborada por la UPC (30/2015-10 de febrero de 2015 del Consejo de Gobierno de la UPC), donde se recogen las diversas tipologías de prácticas externas, derechos y deberes de estudiantes, tutores de las entidades colaboradoras y tutores académicos de la universidad, el proyecto formativo, los informes de seguimiento, la evaluación y otros aspectos organizativos.

Se adjunta el enlace a dicha normativa:

<https://www.upc.edu/cce/ca/normativa-de-practiques-academiques-externes-de-la-upc>

La ETSEIB dispone de una amplia tradición en estancias de prácticas en empresa, que representan del orden de 800 convenios firmados en cada curso académico, con aproximadamente 400 empresas que acogen a estudiantes de las distintas titulaciones que se imparten.

En el siguiente enlace se puede consultar toda la información al respecto:

<https://etseib.upc.edu/ca/estudis/practiques/practiques-acad-exter-COVID>



5.1.2 Descripción de la movilidad prevista y sus mecanismos de gestión y control de la movilidad

La ETSEIB dispone de acuerdos y convenios con instituciones universitarias de otros países. Cuenta con más de un centenar de acuerdos de movilidad de estudiantes, tanto en régimen de intercambio como de doble titulación. Hasta la fecha, aproximadamente el 50% de los titulados de los estudios que se imparten han cursado al menos un cuatrimestre de estudios en una universidad extranjera.

La Escuela participa en numerosos esquemas de movilidad (nacional e internacional) con las más prestigiosas escuelas y universidades de ingeniería, a través de diferentes programas de intercambio y redes internacionales, entre ellos Erasmus, TIME, CLUSTER, UNITECH, Smile-Magalhães, SICUE. Asimismo, la ETSEIB ofrece la posibilidad de realizar estancias académicas en otros países de Norteamérica, América Latina, China, Japón, la India y Corea del Sud en el marco de acuerdos bilaterales de movilidad de estudiantes.

El estudiante puede realizar estancias de un cuatrimestre o curso completo en las diferentes modalidades de intercambio. Asimismo, puede participar en programas de doble titulación internacional a través de los numerosos acuerdos suscritos por la escuela. En este caso al finalizar la estancia (de 1 o más cursos) el estudiante obtiene el título de la ETSEIB y el de la universidad socia.

Con el fin de facilitar la movilidad, la ETSEIB cuenta con la Oficina de Relaciones Internacionales y Admisiones formada por cuatro miembros del personal de administración y servicios dedicados a la admisión de los másteres universitarios que imparte la ETSEIB y la gestión de acuerdos y convenios, programas y ayudas a la movilidad internacional de estudiantes. El Subdirector de Internacionalización es el responsable de la política de relaciones internacionales, la supervisión de los aspectos académicos vinculados a la movilidad de los estudiantes y de la relación con las universidades socias.

La internacionalización es uno de los objetivos estratégicos de la ETSEIB. Así, las acciones de movilidad en la ETSEIB van encaminadas a conseguir que los estudiantes que participan en los programas que se ofrecen adquieran las siguientes competencias:

- Ser capaces de trabajar en un contexto internacional.
- Reconocer y convivir en entornos diversos y multiculturales.
- Fomentar la iniciativa, el espíritu emprendedor y la adaptación a nuevas situaciones.
- Desarrollar sus habilidades de comunicación en una lengua distinta a la suya.
- Conocer las distintas tecnologías desarrolladas e implantadas en otros países.

Planificación y seguimiento de las acciones de movilidad para estudiantes de otras Universidades que acuden a la ETSEIB

Admisión

Para iniciar el proceso de admisión es imprescindible la existencia de un acuerdo bilateral entre ambas instituciones, la de origen del estudiante y la de ETSEIB-UPC.



- Recepción de candidaturas: Existen dos plazos de solicitud. 1 de junio para estancias que tengan comienzo en septiembre (cuatrimestre de otoño) y 1 de diciembre para las que se inicien en febrero (cuatrimestre de primavera).
- Estudio de las candidaturas: Se revisa la existencia de un convenio en vigor y la documentación aportada por el candidato, en especial el formulario de solicitud del estudiante, los estudios realizados y la propuesta de acuerdo de estudios "learning agreement" a realizar en la ETSEIB.
- Admisión: Una vez analizada la candidatura se comunica al candidato la decisión sobre su admisión y, si procede, recibe la carta de admisión, a través de la aplicación informática, requisito para poder gestionar la estancia en su universidad de origen, tramitar el visado, etc.

Toda la información necesaria para realizar una estancia en la ETSEIB y el proceso de admisión está publicada en la página web de la ETSEIB:

<https://etseib.upc.edu/es/estudiantes-movilidad/quieres-venir>

Acogida

La ETSEIB y la UPC organizan sendas reuniones de bienvenida (Welcome meetings y Orientation week) dirigidas a los estudiantes de intercambio una semana antes del inicio de las clases de cada cuatrimestre (septiembre y febrero).

Las sesiones de bienvenida, versan sobre cuestiones académicas (calendario, matrícula, exámenes, horarios, grupos). En ellas se presentan los programas y servicios que la Escuela y la UPC ponen a disposición de los estudiantes de intercambio (espacios, biblioteca, aulas informáticas y de estudios, asesoramiento en temas de extranjería y visados, alojamiento, programas de igualdad y atención a la diversidad, deportes, entre otros servicios).

Una vez matriculados, los estudiantes tienen acceso a la totalidad de servicios (Campus digital, intranets, carnet UPC, e-secretaría, préstamo en la biblioteca, servicios informáticos, prácticas de empresa).

A través del programa estudiante-tutor, la asociación de estudiantes Erasmus Student Network ETSEIB-UPC facilita la integración de los estudiantes de movilidad en la ETSEIB. Dicha asociación asigna un tutor local al estudiante recién llegado.

La ETSEIB edita cada semestre la "Guía del estudiante de intercambio" en castellano e inglés, disponible en la siguiente página web:

<https://etseib.upc.edu/ca/mobilitat/documentacio/GuiaMobilitatInternacional20182019.pdf>



Planificación y seguimiento de las acciones de movilidad para estudiantes de la ETSEIB que solicitan desplazarse a otra Universidad

Programas y modalidades de intercambio

Se ofrecen diversas modalidades de intercambio, de un semestre (asignaturas o trabajo de fin de estudios (Grado/Máster), de dos semestres y de uno o más cursos en el caso de programas de doble titulación internacional. El marco es el recogido en los programas de intercambio (Erasmus+ KA103 y KA107, UNITECH, Smile- Magalhães, UPC-Europa, UPC-EUA, UPC-Canadá, UPC-Japó, UPC-China, UPC-Món, SICUE) y los convenios y acuerdos bilaterales.

Solicitud de plazas

La Escuela organiza cada curso académico una convocatoria de solicitud de plazas de intercambio. Esta se inicia con una sesión informativa en el mes de diciembre.

La solicitud de plazas se realiza a través de la e-secretaría. El periodo de solicitud es alrededor de unas dos semanas. Una vez concluido el plazo de presentación de candidaturas se asignan las distintas plazas de acuerdo con las solicitudes de los candidatos y en función de las notas medias y currículum de los solicitantes.

Envío y admisión de las candidaturas

Una vez finalizado el proceso de adjudicación de plazas y aceptada la plaza asignada por la persona solicitante, la Oficina de Relaciones Internacionales y Admisiones comunica a las universidades socias la relación de estudiantes nominados para realizar la estancia en su universidad.

El proceso se completa con una sesión informativa a los estudiantes seleccionados donde se explica el proceso de admisión, elaboración del acuerdo de estudios y otros trámites a realizar.

La solicitud de admisión a la universidad de destino la realiza directamente el estudiante a través de los canales habilitados por las universidades socias (correo electrónico, intranet, etc.). Una vez el estudiante es admitido debe presentar la carta de admisión a la Oficina de Relaciones Internacionales y admisiones.

Matrícula

Una vez el estudiante ha superado las condiciones académicas de la ETSEIB y antes de iniciar la estancia, debe realizar la matrícula en la ETSEIB de los créditos susceptibles de ser reconocidos.

Asimismo, el estudiante recibe la credencial que le acredita como estudiante de intercambio, momento a partir del cual puede beneficiarse de las ayudas a la movilidad previstas.

Una vez en destino el estudiante debe realizar la matrícula como estudiante de intercambio o doble titulación.



Reconocimiento académico

A la conclusión del intercambio tiene lugar el reconocimiento académico de los créditos/trabajo de fin de estudios realizado en la universidad de destino y que estén contenidos en el acuerdo de estudios.

En cualquier caso, las asignaturas cursadas en movilidad que se reconozcan, han de cumplir con las competencias establecidas en las asignaturas de origen.

Financiación de las estancias

Los estudiantes de movilidad pueden solicitar los distintos tipos de ayudas a la movilidad de acuerdo con los requisitos de cada programa de becas o ayudas.

Puede ampliarse la información en la "Guía de la movilidad internacional de estudiantes" disponible en la web

<https://etseib.upc.edu/ca/mobilitat/documentacio/GuiaMobilitatInternacional20182019.pdf>

<https://www.upc.edu/sga/ca/Mobilitat>

A continuación, se relacionan los países y universidades con las que la ETSEIB tiene actualmente firmados convenios de intercambio de estudiantes o doble titulación.

EUROPA

Alemania

- Berlin Institute of Technology
- Dresden University of Technology
- FHWS University of Applied Sciences Würzburg-Schweinfurt
- Hamburg University of Applied Sciences (HAW Hamburg)
- Karlsruhe Institute of Technology
- Leibniz University Hannover
- TU of Braunschweig
- TU Darmstadt
- TU Dortmund University
- TU of Munich
- RWTH Aachen University
- Saarland University
- University of Erlangen-Nuremberg
- University of Jena
- University of Kaiserslautern
- University of Stuttgart

Austria

- Carinthia University of Applied Sciences
- Graz University of Technology
- University of Leoben
- Vienna University of Technology



Bélgica

- Ghent University
- Katholieke Universiteit Leuven
- University of Mons
- Université Libre de Bruxelles (ULB)
- University of Liège
- Université Catholique Louvain

Chipre

- University of Cyprus

Croacia

- University of Split

Dinamarca

- Technical University of Denmark
- University of Southern Denmark

Eslovaquia

- Slovak University of Technology in Bratislava
- University of Zilina

Eslovenia

- University of Ljubljana
- University of Maribor

Estonia

- Tallin University of Technology

Finlandia

- Aalto University
- Helsinki University of Technology
- Lappeenranta-Lahti University of Technology
- Tampere University of Technology
- University of Oulu

Francia

- Arts et Métiers ParisTech (ENSAM)
- Centrale Supélec
- École Centrale Lille
- École Centrale Lyon
- École Centrale Marseille
- École Centrale Nantes
- École Chimie Physique Electronique Lyon
- École des Ingénieurs de la Ville de Paris
- École des Mines Albi
- École des Mines Ales
- École Nationale de l'Aviation Civile (ENAC)
- École Polytechnique
- École d'ingénieurs en génie des systèmes industriels la Rochelle (EIGSI)
- École nationale d'Ingénieurs de Tarbes
- École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques
- École nationale supérieure Chimie Lille
- École nationale supérieure Chimie Paris
- École nationale supérieure Electronique et des ses Applications
- École nationale supérieure Mines de Saint-Etienne
- ENSTA Paristech
- Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées
- HEC Paris



- Ingénieurs Superior Galilée Paris 13
- Institut Français de Mécanique Avancée (IFMA)
- Institut National Polytechnique de Grenoble
- Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO)
- Institut National Polytechnique de Toulouse
- Institut national des sciences appliquées de Lyon
- Institut national des sciences appliquées de Rennes
- Institut national des sciences appliquées de Toulouse
- Mines ParisTech Graduate School
- National Graduate School of Engineering (ENSICAEN)
- SIGMA Clermont
- Université Haute Alsace
- Université Pierre et Marie Curie
- Université Poitiers
- Université Valenciennes
- Université Lille 1
- Université Lorraine
- Université de Franché-Comté
- Université de Savoie
- UT Belfort-Montebeliard
- UT Compiègne
- UT Troyes

Gran Bretaña

- Cranfield University
- Loughborough University
- University of Hertfordshire
- University of Cardiff

Grecia

- National Technical University of Athens

Hungría

- Kaposvar University

Italia

- Politecnico di Bari
- Politecnico di Milano
- Politecnico di Torino
- Sapienza Università di Roma
- Università Degli Studi Firenze
- Università Degli Studi Genova
- Università Degli Studi di Napoli Federico II
- Università Degli Studi di Udine
- Università di Bologna
- Università di Padova
- Università di Roma Tor Vergata
- Università di Trento
- Università Politecnica delle Marche

Letonia

- Riga Technical University

Lituania

- Kaunas University of Technology
- Vilnius Gediminas Technical University



Noruega

- Molde University College
- Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet
- University of Adger
- Universitetet i Sørøst-Norge

Países Bajos

- TU Delft
- TU Eindhoven
- Groningen University

Polonia

- Politechnika Krakowska
- Politechnika Lodzka
- Politechnika Poznanska
- Politechnika Warzawska

Portugal

- Técnico Lisboa
- Universidade de Coimbra
- Universidade Nova de Lisboa
- Universidade do Porto

República Checa

- Brno University of Technology
- Czech Technical University in Prague

Rumanía

- Universitatea Politehnica Din Bucuresti
- Technical University of Cluj-Napoca

Suecia

- Chalmers University of Technology
- Jönköping University
- KTH Royal Institute of Technology
- University of Gävle
- Luleå University of Technology
- Lund University
- Linköping University

Suiza

- École Polytechnique Fédérale de Lausanne
- ETH Zürich

Turquía

- Atatürk University
- Istanbul Technical University
- İzmir University of Economics

IBEROAMÉRICA**Argentina**

- Instituto Tecnológico de Buenos Aires



Brasil

- Universidade Estadual de Campinas
- Universidade Federal do Rio de Janeiro
- Universidade de Sao Paulo

Chile

- Pontificia Universidad Católica de Chile
- Universidad Técnica Federico Santa María

Colombia

- Pontificia Universidad Javeriana
- Universidad de los Andes

México

- Instituto Politécnico Nacional
- Instituto Tecnológico y de Estudios Monterrey
- Universidad Anáhuac Mayab

Perú

- Pontificia Universidad Católica de Perú

Venezuela

- Universidad Simón Bolívar

NORTEAMÉRICA**Canadá**

- École Technologie Supérieure ETS Université de Québec
- University of Alberta
- University of Manitoba

Estados Unidos

- Illinois Institute of Technology
- University of California- Irving
- University of Colorado- Boulder

ASIA**China**

- Beihang University
- Beijing Institute of Technology
- City University of Hong Kong
- Tianjin University
- Tongji University

Corea del Sud

- Incheon National University

India

- Amrita Vishwa Vidyapeetham University
- Sastra University



Japón

- Keio University
- Nagaoka University of Technology
- Tohoku University

5.1.3 Descripción de los mecanismos de coordinación docente

Comisión Académica del Máster

El órgano responsable de la titulación es la Comisión Académica del Máster, la cual estará formada por:

- El/la directora/a de la ETSEIB.
- El/la subdirector/a Jefe de Estudios de Ingeniería Industrial, que ejerce las funciones de coordinador/a de la titulación.
- Tres representantes del profesorado de la titulación.
- Dos responsables de la dirección de la ETSEIB, uno de los cuales el/la subdirector/a con competencias en los estudios de Máster de la ETSEIB.
- El/la responsable de gestión del área académica de la ETSEIB, que actúa como secretario/a de la comisión.

La Comisión Académica del Máster es responsable del seguimiento del máster y actúa bajo la supervisión de la Comisión de Evaluación Académica y Calidad de la ETSEIB.

Son competencias de la comisión aquellas asignadas por la normativa de la Universitat Politècnica de Catalunya para los estudios de máster, que se recogen a continuación:

- Elaborar y tramitar la propuesta de máster.
- Informar de las fechas de preinscripción, admisión y matrícula, número de plazas, requisitos y condiciones de admisión, así como toda la información académica del máster.
- Gestionar la admisión y determinar los criterios de selección de los y las estudiantes.
- Hacer la valoración académica de los créditos objeto de reconocimiento, si procede, en función de la formación previa acreditada por los y las estudiantes en enseñanzas oficiales y/o experiencias laborales y profesionales acreditadas.
- Establecer el itinerario curricular y los planes de matrícula personalizados en función del resultado del reconocimiento de créditos.
- Realizar el seguimiento e información de la entrada y de los resultados académicos de los estudiantes del máster.
- Elaborar propuestas de colaboración de profesionales que no sean miembros del personal docente e investigador.
- Organizar mecanismos propios para el seguimiento y la mejora de los estudios.
- Dar cuenta, si así se le requiere, a los órganos competentes de las unidades básicas participantes, y de la universidad, sobre el correcto funcionamiento del máster.

La Comisión Académica del Máster es el órgano encargado de velar por la calidad de la enseñanza del mismo. En este sentido, además de las funciones antes mencionadas, esta comisión se encargará de:



- Fijar los complementos formativos necesarios para los estudiantes cuya formación previa así lo requiera.
- Asignar un tutor académico a cada estudiante y supervisar la organización y el buen funcionamiento del plan de tutoría.
- Fijar los criterios de permanencia de los estudiantes en el máster.
- Aprobar el plan temporal de implantación y desarrollo de las diferentes asignaturas del máster (simultaneidad y secuenciación).
- Aprobar la planificación docente y el sistema de evaluación de cada asignatura.
- Asignar las responsabilidades académicas y de los expertos que participen en la docencia del máster.
- Evaluar y asegurar la calidad de la docencia del máster.
- Aprobar la participación del máster, si se da el caso, en proyectos más amplios nacionales o internacionales.
- Asumir las funciones no reflejadas en este documento que afecten a la calidad de las enseñanzas del máster.
- Proponer los tribunales de evaluación de los trabajos de fin de máster.

La Comisión Académica del Máster actuará siempre garantizando el cumplimiento de la Normativa académica de los másteres universitarios de la UPC.

Coordinación docente

La coordinación general del máster recaerá en un subdirector académico de la Escuela, y ésta se ha diseñado teniendo en cuenta tres aspectos complementarios:

- una coordinación temática por asignaturas,
- una coordinación horizontal de las asignaturas dentro de un mismo cuatrimestre,
- una coordinación vertical, a lo largo de los distintos cuatrimestres, de las asignaturas que integran el plan de estudios.

Habrás asimismo un coordinador para cada bloque optativo y otro para el Trabajo de Fin de Máster (TFM) y las prácticas externas optativas.

Cada asignatura contará con un coordinador.

El subdirector realizará tareas de coordinación general, horizontal y vertical del plan de estudios y actuará como jefe de estudios de la misma. En las labores de coordinación trabajará conjuntamente con los coordinadores de asignaturas y el resto de coordinadores de bloque. Entre sus funciones estará la de velar para que en el conjunto de asignaturas se alcancen las competencias programadas y para que la secuenciación de las actividades formativas sea la más eficaz y eficiente posible, asegure una dedicación del estudiante adecuada al número de créditos ECTS de la materia y que esta dedicación esté distribuida uniformemente a lo largo del tiempo.

Dentro de sus funciones también puede estar la de participar en las diferentes reuniones de evaluación de las asignaturas, que les permitan realizar un seguimiento de los resultados académicos de los alumnos, analizar las causas de posibles desviaciones respecto de las previsiones y proponer soluciones.

Serán, asimismo, responsables de la definición de los proyectos que se propongan a los estudiantes, y de que aquellos tengan el carácter integrador de conocimientos y capacidades, que se les asigna en el plan de estudios.



Serán funciones del coordinador de asignatura garantizar que los profesores que participen en cada asignatura elaboren la guía docente y el plan de asignatura, donde queden reflejadas las distintas actividades formativas, su temporización y el esquema de evaluación, que garanticen la adquisición, por parte de los estudiantes, de los niveles de competencias, tanto específicas como genéricas, establecidos para la asignatura.

La coordinación horizontal se realiza para:

- garantizar la interrelación entre las diferentes materias que se imparten en el mismo cuatrimestre con el objeto de conseguir el desarrollo y resolución de problemas o proyectos interdisciplinares,
- velar porque la secuenciación de las actividades formativas de las diferentes materias del cuatrimestre sea lo más eficaz posible, adaptando, si es preciso, los calendarios de las diferentes materias en posteriores ediciones del cuatrimestre en cuestión,
- garantizar que se planifican las actividades formativas que permitan al estudiante la adquisición del nivel de competencias técnicas y transversales definidas para ese cuatrimestre,
- asegurar que la planificación de la dedicación del estudiante a las materias es coherente con los créditos ECTS de las mismas, y que la distribución es uniforme a lo largo del tiempo.

La coordinación vertical se realiza para dar coherencia a la secuencia seguida en la profundización y el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de cada una de las materias.

La coordinación general incluye las siguientes funciones:

- velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, los objetivos del aprendizaje y las competencias de las asignaturas de la titulación,
- colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios y sugerir modificaciones,
- analizar los procesos de evaluación de los alumnos y, si procede, proponer mejoras,
- prever y organizar tareas docentes complementarias,
- colaborar en la tutorización de los estudiantes.



Anexo: Plan de estudios de Ingeniería Industrial – Itinerario ETSEIB**Primer año académico**

* **T.I.** – Tecnologías Industriales; **G** – Gestión; **I** – Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias; **Espec.** – Especialidad; **Opt. Gen.** – Optatividad General; **TFM** – Trabajo de Fin de Master.

- 1r Cuatrimestre, otoño (30 créditos ECTS)

Materia	Asignatura	Tipo	ECTS	
T.I.	Control de Procesos	Obligatoria	4,5	
T.I./Espec	Tecnología de Máquinas ⁽¹⁾	Obligatoria	T.I.	3,5
		Optativa	Espec.	1
T.I.	Ampliación de Electrónica	Obligatoria	4,5	
T.I.	Tecnología Eléctrica	Obligatoria	3	
G	Organización Industrial	Obligatoria	4,5	
I	Teoría de Estructuras	Obligatoria	4,5	
Espec.	Optativa	Optativa	4,5	

(1) La asignatura de Tecnología de Máquinas tiene un total de 4,5 ECTS, de los cuales 3,5 son de la materia obligatoria Tecnologías Industriales y 1 ECTS se cursa en cada una de las especialidades (esta asignatura figura en todas las especialidades de la ETSEIB).

- 2o Cuatrimestre, primavera (30 créditos ECTS)

Materia	Asignatura	Tipo	ECTS
T.I.	Máquinas Térmicas	Obligatoria	4,5
T.I.	Máquinas Hidráulicas	Obligatoria	4,5
I	Transportes	Obligatoria	4,5
T.I.	Sistemas Integrados de Fabricación	Obligatoria	3
G	Administración de Empresas y Organizaciones	Obligatoria	4,5
I	Construcciones y Arquitectura Industrial	Obligatoria	4,5
Espec.	Optativa	Optativa	4,5



Segundo año académico

* **T.I.** – Tecnologías Industriales; **G** – Gestión; **I** – Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias; **Espec.** – Especialidad; **Opt. Gen.** – Optatividad General; **TFM** – Trabajo de Fin de Master.

- 3r Cuatrimestre, otoño (30 créditos ECTS)

Materia	Asignatura	Tipo	ECTS	
T.I.	Tecnología Energética	Obligatoria	3	
G	Recursos Humanos	Obligatoria	3	
G	Innovación Tecnológica	Obligatoria	3	
TI	Tecnología Química	Obligatoria	4,5	
I/Espec.	Proyectos de Instalaciones ⁽²⁾	Obligatoria	I	1,5
		Optativa	Espec.	1,5
Espec.	Optativa	Optativa	4,5	
Espec.	Optativa	Optativa	4,5	
Espec.	Optativa	Optativa	4,5	

(2) La asignatura de Proyectos de Instalaciones tiene un total de 3 ECTS, de los cuales 1,5 son de la materia obligatoria Instalaciones, plantas y construcciones complementarias y 1,5 ECTS se cursa en cada una de las especialidades (esta asignatura figura en todas las especialidades de la ETSEIB).

- 4r Cuatrimestre, primavera (30 créditos ECTS)

Materia	Asignatura	Tipo	ECTS
Optatividad general	Bloque Optativo	Optativa	18
TFM	Trabajo de Fin de Máster	Obligatoria	12



Relación de créditos por Materia/cuatrimestre:

Materia	Total	Q1	Q2	Q3	Q4
Tecnologías Industriales	35	15,5	12	7,5	
Gestión	15	4,5	4,5	6	
Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	15	4,5	9	1,5	
Especialidad	25	5,5	4,5	15	
Optatividad General	18				18
TFM	12				12

- Optativas 1r Cuatrimestre, otoño (4,5 créditos ECTS)

Especialidad	Asignatura	Tipo	ECTS
Todas	Tecnología de Máquinas	Optativa	1
Mecánica	Cálculo de Máquinas	Optativa	4,5
Biomédica	Biomecánica	Optativa	4,5
Automática	Fundamentos de Robótica	Optativa	4,5
Electricidad	Métodos y Técnicas de Análisis para la Ingeniería Eléctrica	Optativa	4,5
Electrónica	Sistemas de Instrumentación Electrónica	Optativa	4,5
Materiales	Materiales Biomédicos	Optativa	4,5
Organización Industrial	Métodos Cuantitativos de Organización Industrial I	Optativa	4,5
Medioambiente y Química	Biotecnología y medioambiente	Optativa	4,5
Construcción y Estructuras	Construcciones y Arquitectura Industrial I	Optativa	4,5
Energía	Energías Renovables	Optativa	4,5
Tecnologías de la Información para la Industria	Gestión de la cadena de suministro para la Industria 4.0	Optativa	4,5



- Optativas 2o Cuatrimestre, otoño (4,5 créditos ECTS)

Especialidad	Asignatura	Tipo	ECTS
Mecánica	Vibraciones Mecánicas	Optativa	4,5
Biomédica	Señales Biomédicas	Optativa	4,5
Automática	Control no Lineal, Óptimo y Predictivo	Optativa	4,5
Electricidad	Sistemas Eléctricos	Optativa	4,5
Electrónica	Diseño sobre Silicio	Optativa	4,5
Materiales	Diseño, Ecodiseño y Reciclaje de Materiales	Optativa	4,5
Organización Industrial	Dirección de Operaciones	Optativa	4,5
Medioambiente y Química	Cambio climático y contaminación ambiental	Optativa	4,5
Construcción y Estructuras	Estructuras de Hormigón	Optativa	4,5
Energía	Centrales Nucleares	Optativa	4,5
Tecnologías de la Información para la Industria	Procesado de datos y comunicación	Optativa	4,5

- Optativas 3r Cuatrimestre, otoño (13,5 créditos ECTS)

Especialidad	Asignatura	Tipo	ECTS
Todas	Proyectos de Instalaciones	Optativa	1,5
Mecánica	Diseño Mecánico	Optativa	4,5
	Ensayo de Máquinas	Optativa	4,5
	Sistemas Avanzados de Conformación de Piezas	Optativa	4,5
	Metodología del Diseño de Máquinas	Optativa	4,5
	Sistemas de Transporte Interno	Optativa	4,5
Biomédica	Biomateriales	Optativa	4,5
	Imágenes Médicas	Optativa	4,5
	Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos	Optativa	4,5
Automática	Tecnología de Control	Optativa	4,5
	Sistemas de Percepción	Optativa	4,5
	Robótica Industrial y de Servicios	Optativa	4,5



Electricidad	Conversión de Energía Eléctrica	Optativa	4,5
	Diseño de Máquinas y Accionamientos Eléctricos	Optativa	4,5
	Control y Protección de Sistemas Eléctricos	Optativa	4,5
Electrónica	Microcomputadores	Optativa	4,5
	Sistemas de Electrónica de Potencia	Optativa	4,5
	Sistemas Electrónicos Digitales	Optativa	4,5
Materiales	Materiales con Aplicaciones en Energía	Optativa	4,5
	Materiales con Aplicaciones en el Transporte	Optativa	4,5
	Nanotecnología	Optativa	4,5
Organización Industrial	Métodos Cuantitativos de Organización Industrial II	Optativa	4,5
	Control de Gestión y Costes	Optativa	4,5
	Diseño de la Cadena de Suministro	Optativa	4,5
Medioambiente y Química	Bioplásticos: experimentación	Optativa	4,5
	Optimización de recursos naturales y residuos para alimentos y envases	Optativa	4,5
	Sistemas de gestión ambiental	Optativa	4,5
Construcción y Estructuras	Construcciones y Arquitectura Industrial II	Optativa	4,5
	Estructuras Metálicas y Mixtas	Optativa	4,5
	Análisis Estructural Avanzado	Optativa	4,5
Energía	Gestión y Eficiencia Energética	Optativa	4,5
	Climatización y Refrigeración	Optativa	4,5
	Ampliación de Máquinas Térmicas	Optativa	4,5
Tecnologías de la Información para la Industria	Ciencia de datos para la Industria 4.0	Optativa	4,5
	Seguridad y mantenimiento predictivo de sistemas ciberfísicos	Optativa	4,5
	Sensores y comunicaciones	Optativa	4,5



Relación de optativas por Especialidad

- Especialidad en Mecánica

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Cálculo de Máquinas	4,5
Q2	Vibraciones Mecánicas	4,5
Q3	Diseño Mecánico	4,5
Q3	Ensayo de Máquinas*	4,5
Q3	Sistemas Avanzados de Conformación de Piezas*	4,5
Q3	Metodología del Diseño de Máquinas*	4,5
Q3	Sistemas de Transporte Interno*	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

*Cuadrimestres alternativos

- Especialidad en Construcción y Estructuras

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Construcciones y Arquitectura Industrial I	4,5
Q2	Estructuras de Hormigón	4,5
Q3	Construcciones y Arquitectura Industrial II	4,5
Q3	Estructuras Metálicas y Mixtas	4,5
Q3	Análisis Estructural Avanzado	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

- Especialidad en Electricidad

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Métodos y Técnicas de Análisis para la Ingeniería Eléctrica	4,5
Q2	Sistemas Eléctricos	4,5
Q3	Conversión de Energía Eléctrica	4,5
Q3	Diseño de Máquinas y Accionamientos Eléctricos	4,5
Q3	Control y Protección de Sistemas Eléctricos	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5



- Especialidad en Organización Industrial

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Métodos Cuantitativos de Organización Industrial I	4,5
Q2	Dirección de Operaciones	4,5
Q3	Métodos Cuantitativos de Organización Industrial II	4,5
Q3	Control de Gestión y Costes	4,5
Q3	Diseño de la Cadena de Suministro	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

- Especialidad en Automática

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Fundamentos de Robótica	4,5
Q2	Control no Lineal, Óptimo y Predictivo	4,5
Q3	Tecnología de Control	4,5
Q3	Sistemas de Percepción	4,5
Q3	Robótica Industrial y de Servicios	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

- Especialidad en Electrónica

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Sistemas de Instrumentación Electrónica	4,5
Q2	Diseño Sobre Silicio	4,5
Q3	Microcomputadores	4,5
Q3	Sistemas de Electrónica de Potencia	4,5
Q3	Sistemas Electrónicos Digitales	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5



- Especialidad en Medioambiente y Química

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Biotecnología y medioambiente	4,5
Q2	Cambio climático y contaminación ambiental	4,5
Q3	Bioplásticos: experimentación	4,5
Q3	Optimización de recursos naturales y residuos para alimentos y envases	4,5
Q3	Sistemas de gestión ambiental	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

- Especialidad en Materiales

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Materiales Biomédicos	4,5
Q2	Diseño, Ecodiseño y Reciclaje de Materiales	4,5
Q3	Materiales con Aplicaciones en Energía	4,5
Q3	Materiales con Aplicaciones en el Transporte	4,5
Q3	Nanotecnología	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

- Especialidad en Energía

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Energías Renovables	4,5
Q2	Centrales Nucleares	4,5
Q3	Gestión y Eficiencia Energética	4,5
Q3	Climatización y Refrigeración	4,5
Q3	Ampliación de Máquinas Térmicas	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5



- Especialidad en Biomédica

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Biomecánica	4,5
Q2	Señales Biomédicas	4,5
Q3	Biomateriales	4,5
Q3	Imágenes Médicas	4,5
Q3	Modelado y Simulación de Sistemas Biomédicos	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

- Especialidad en Tecnologías de la Información para la Industria

Cuadrimestre	Asignatura	ECTS
Q1	Tecnología de Máquinas	1
Q1	Gestión de la cadena de suministro para la Industria 4.0	4,5
Q2	Procesado de datos y comunicación	4,5
Q3	Ciencia de datos para la Industria 4.0	4,5
Q3	Seguridad y mantenimiento predictivo de sistemas ciberfísicos	4,5
Q3	Sensores y comunicaciones	4,5
Q3	Proyectos de Instalaciones	1,5

