

5.1. Descripción del plan de estudios

A) Descripción General del Plan de estudios.

El título de Grado en Ingeniería en Electrónica de Comunicaciones consta, según la legislación vigente, de 240 ECTS repartidos a lo largo de 4 cursos académicos y estructurados en 4 módulos, con competencias definidas, al ser la profesión de Ingeniero en Electrónica de Comunicaciones una profesión regulada.

Los 4 módulos están definidos por el contenido de las materias que incluyen, materias obligatorias para el título de Graduado en Ingeniería en Electrónica de Comunicaciones. **El cuarto módulo se ha definido atendiendo a la formación personal y social del alumno e incluye una serie de asignaturas denominadas en la Universidad, Core Curriculum, con contenidos de formación general que la Universidad de Navarra considera que todos sus estudiantes deben adquirir con independencia del Grado que cursen (<http://www.unav.edu/centro/iae/principios-core-curriculum>).**

La formación planteada tiene una estructura interna coherente dirigida a conseguir los objetivos generales del título definidos en el punto 3 de esta memoria. En los dos primeros años de la titulación se imparten asignaturas que proporcionan al estudiante las bases necesarias para la consolidación del conocimiento y de las habilidades que adquirirá posteriormente y que se dividen en materias contempladas en ~~3~~ 4 módulos principalmente; Formación Básica, Bloque Común a la Rama de Telecomunicación, Formación Personal y Social y **Trabajo Fin de Grado**.

Desde sus primeros años, en la titulación se pretende que el alumno reciba una formación coherente e integrada, que le permita entender, analizar y resolver problemas o situaciones con una visión completa y aplicando las herramientas más adecuadas en cada caso. En los dos últimos años predomina la formación más específica, centrada en las tecnologías y conocimientos más especializados, con materias comprendidas principalmente en el Bloque Especializado, que prepara al alumno para acceder al mercado laboral o al acceso al Máster en Ingeniería de Telecomunicación que otorgue las atribuciones profesionales completas.

~~En el Bloque Especializado se ha incluido el Trabajo Fin de Grado. El Trabajo Fin de Grado se ha separado formando por sí solo un único módulo.~~ En el marco de este Trabajo, el alumno desarrollará en un entorno industrial los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante los 4 cursos del Grado. Siguiendo la tradición de los estudios de Ingeniería de Telecomunicación, el desarrollo de este trabajo se basará preferentemente en el trabajo en prácticas en alguna empresa, o en su defecto, departamento universitario.

En la formación propuesta se insertan de modo transversal y horizontal dos orientaciones específicas para nuestros alumnos: una formación humana y cultural sólida, que les capacite para trabajar con espíritu de servicio, respetando la libertad y dignidad de las personas, así como su entorno, fomentando una cultura de colaboración, de respeto y trabajo en equipo. Asimismo, se favorece una formación más especializada que fomente la búsqueda de la verdad y la excelencia y que les mueva a la adquisición de conocimientos y habilidades con las que puedan desenvolverse en su trabajo en un ámbito internacional.

Tal como se especifica en la descripción de los módulos (apartado 5.3), el aprendizaje se establece en torno a contenidos teóricos y prácticos, orientados a la adquisición de las competencias definidas en cada uno de ellos.

Para el logro de los objetivos anteriormente indicados, se han establecido distintos mecanismos de coordinación tal y como se describen más adelante.

Los módulos que se describen a continuación están presentes durante todo el período

formativo, combinando en cada curso asignaturas de distintas áreas de conocimiento, lo que apoya el carácter multidisciplinar del alumno.

- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.**

La siguiente tabla resume los módulos que constituyen la propuesta en un título de Grado en Electrónica de Comunicaciones y su distribución en créditos.

MÓDULOS	CRÉDITOS
Formación Básica	54(IA) 6(OR)
Bloque Común a la Rama de Telecomunicación	64 (60)
Bloque Especializado de Electrónica de Comunicaciones	80,0 (93)
Formación Personal y Social	24,0 (27)
Trabajo Fin de Grado	12,0
CRÉDITOS TOTALES	240,0

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS
(IA) Rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura; (OR) Otra Rama afín

La siguiente tabla presenta la distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación Básica	60,0
Obligatorias	162,0 (159)
Optativas	6,0 (9)
Prácticas Externas	0,0
Trabajo de Fin de Grado	12,0
CRÉDITOS TOTALES	240,0

Los tres primeros cursos contienen las asignaturas básicas (concentradas en primer y segundo curso) y las obligatorias, mientras que la optatividad de grado se ha agrupado en el tercer y cuarto curso. De este modo se pretende ofrecer una sólida base formativa en Ingeniería para facilitar a los alumnos una elección adecuada de asignaturas optativas en la parte final del grado. La optatividad del grado incluye un contenido formativo personal y social (idiomas, teología, claves del pensamiento del mundo, ecología, literatura, etc). La coordinación entre los módulos y las materias se ha establecido en base a la experiencia previa de la Escuela.

Denominación de los módulos, contenido en créditos ECTS, organización temporal y carácter

La organización temporal del primer curso se detalla en el punto 10.1 de esta memoria. No se ha contemplado la posibilidad de créditos optativos en el primer curso para facilitar a los alumnos una elección adecuada una vez iniciados sus estudios. La coordinación entre los módulos y materias se ha establecido en base a la experiencia previa de la Escuela Superior de Ingenieros.

MÓDULO 1: FORMACIÓN BÁSICA			
CRÉDITOS	60	CARÁCTER	OB

			MÓDULO	
Materia: Física y Química General (20 ECTS) (24)			Carácter materia: OB	
ECTS totales Materia	ECTS	carácter	curso	Unidad Temporal
Física	8 (9)	Básica (IA)	1	S1
Física II	6	Básica (IA)	1	S2
Teoría de Redes	6	Básica (IA)	2	S3
Materia: Matemáticas y Ciencias de la Computación (34 ECTS) (33)			Carácter materia: OB	
ECTS totales Materia	ECTS	carácter	curso	Unidad Temporal
Matemáticas	10 (9)	Básica (IA)	1	S1
Matemáticas II	6	Básica (IA)	1	S2
Matemáticas III	6	Básica (IA)	2	S3
Estadística y Probabilidad	6	Básica (OR)	1	S2
Informática	6	Básica (IA)	1	S1
Materia: Economía (6 ECTS)			Carácter materia: OB	
ECTS totales Materia	ECTS	carácter	curso	Unidad Temporal
Economía y Empresa	6	Básica (IA)	1	S2

MÓDULO 2: BLOQUE COMÚN A LA RAMA DE TELECOMUNICACIÓN			
CRÉDITOS	64 (60)	CARÁCTER MÓDULO	OB
Materia: Fundamentos de Sistemas de Transmisión (18 ECTS) (16,5)		Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 3:6	ECTS semestre 5:4	ECTS semestre 6:6
Materia: Tecnologías Básicas de Telecomunicación (22 ECTS) (21)		Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 3:6	ECTS semestre 4:16	
Materia: Electrónica Analógica y Digital (20 ECTS) (19,5)		Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 3:6	ECTS semestre 5:10	ECTS semestre 7:4
Materia: Proyectos (4 ECTS) (3)		Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 8:4		

MÓDULO 3: BLOQUE ESPECIALIZADO DE ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES				
CRÉDITOS	80 (93)	CARÁCTER MÓDULO	OB	
Materia: Radiocomunicaciones (34 ECTS) (31,5)			Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 5:12	ECTS semestre 6:10	ECTS semestre 7:6	ECTS semestre 8:6
Materia: Redes y Sistemas (4 ECTS) (4,5)			Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 6:4			
Materia: Teoría de la Señal (10 ECTS) (10,5)			Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 4:4		ECTS semestre 7:6	
Materia: Electrónica (32 ECTS) (34,5)			Carácter materia: OB	
Distribución temporal	ECTS semestre 4:10	ECTS semestre 6:4	ECTS semestre 7:10	ECTS semestre 8:8
Materia: Proyecto Fin de Grado (12 ECTS)			Carácter materia: TFG	
Distribución temporal	ECTS semestre 8:12			

MÓDULO 4: FORMACIÓN PERSONAL Y SOCIAL

CRÉDITOS	24 (27)	CARÁCTER MÓDULO	MIXTA
Materia: Antropología y Ética (12 ECTS)		Carácter materia: OB	

Distribución temporal	ECTS semestre 1:4	ECTS semestre 2:2	ECTS semestre 5:2	ECTS semestre 6:4
Materia: Formación General (12 ECTS) (15)		Carácter materia: MIXTA		
Distribución temporal	ECTS semestre 1:2	ECTS semestre 2:4	ECTS semestre 6:2	ECTS semestre7:4

MÓDULO 5: TRABAJO FIN DE GRADO			
CRÉDITOS	12	CARÁCTER MÓDULO	TFG
Materia: Proyecto Fin de Grado (12 ECTS)		Carácter materia: TFG	
Distribución temporal	ECTS semestre 8:12		

B) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Con el fin de facilitar la movilidad internacional de sus alumnos, la Escuela Superior de Ingenieros cuenta con un Servicio de Relaciones Internacionales formado por una persona de gestión y personal administrativo con dedicación completa para la tramitación y atención a estudiantes en sus programas de movilidad.

La internacionalización es uno de los objetivos de la Universidad de Navarra. Las acciones de movilidad en la Escuela Superior de Ingenieros van encaminadas a conseguir que los alumnos 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.
- Habilidades de comunicación en una lengua distinta a la suya.
- Conocer las distintas tecnologías desarrolladas e implantadas en distintos países.

Planificación y seguimiento de las acciones de movilidad

De forma anual el Director de Relaciones Internacionales establece objetivos en atención a las necesidades y demandas del alumnado así como de los responsables de grado u otros inputs de la organización. El plan de Gestión anual es supervisado por el Director de Desarrollo valorándose el cumplimiento de los objetivos al término de cada curso.

Se ofrece la siguiente información en la página web de Tecnun:

<http://www.tecnun.es/servicios/relaciones-internacionales/presentacion>

Acogida: <http://www.tecnun.es/servicios/relaciones-internacionales/relaciones-internacionales/estudiantes-entrantes>

A través del Servicio de Admisión se les facilita información para ayudarles a encontrar el alojamiento adecuado (generalmente antes de su llegada).

Al comienzo de cada período de incorporación de los nuevos alumnos, se celebra una reunión informativa con el Servicio de Relaciones Internacionales y a continuación, se visitan todos los edificios que componen la Escuela y los diversos servicios.

A cada alumno extranjero se le asigna un profesor que le asesora en lo que necesita, tanto en cuestiones académicas como extraacadémicas.

Asimismo, y si así lo desean, se les adjudica un *Buddy*, alumno de la Escuela Superior de Ingenieros que les ayuda durante su estancia, colaborando en la resolución de cualquier duda o problema que les pueda surgir a nivel académico y/o extraacadémico.

Para estudiantes de la Escuela Superior de Ingenieros que solicitan desplazarse a otra

Universidad:

Para fomentar la movilidad se proporciona a los estudiantes información por varios cauces.

- De forma permanente a través de la página web (<http://www.tecnun.es/servicios/relaciones-internacionales/presentacion>) en la que se recogen:
 - Condiciones generales del programa de intercambio.
 - Procedimiento de solicitud.
 - Aspectos académicos.
 - Programas (Erasmus, EEUU, Masters)
 - Agenda.
- Se convocan reuniones en los meses de octubre o noviembre con el fin de proporcionar información directa sobre los convenios y formas de intercambio existentes y posibles vías de financiación. Se atienden las dudas y problemas particulares.
- A través de la Secretaría de Relaciones Internacionales, disponible en todo momento que el alumno lo necesite.

Procedimiento:

Durante el período de solicitud (diciembre-enero), el alumno se da de alta registrándose electrónicamente en la página Web correspondiente (formulario electrónico de solicitud de admisión). En dicha Web introduce:

- Datos personales necesarios para la gestión.
- Preferencias de universidades para cursos ordinarios o para Proyecto de Fin de Grado.

El alumno puede hacer todas las modificaciones que quiera sobre sus preferencias dentro del período de solicitud accediendo a la página Web mediante su número de carné y su contraseña.

Desde el Servicio de Relaciones Internacionales se tramita cada solicitud siguiendo los trámites de cada Universidad de acogida.

Las universidades que se ofrecieron en el curso 2014-15 para irse de intercambio en este curso 2015-2016 fueron:

Universidad y link	País	Programa	Id.
Friedrich-Alexander-Universität (Erlangen)	Alemania	ERASMUS	Alemán
Ruhr-Universität Bochum	Alemania	ERASMUS	Alemán
RWTH Aachen	Alemania	ERASMUS	Alemán
Technische Universität Berlin	Alemania	ERASMUS	Alemán
Technische Universität Braunschweig	Alemania	ERASMUS	Alemán
Technische Universität München	Alemania	ERASMUS	Alemán
University of Applied Sciences in Koblenz	Alemania	ERASMUS	Alemán

Universidad y link	País	Programa	Id.
Universidad Austral	Argentina	Buenos Aires	Español
Griffith University (Centre for Wireless Monitoring and Applications)	Australia	Queensland	Inglés
Griffith University (Intelligent Control Systems Laboratory)	Australia	Queensland	Inglés
Griffith University (Biomedical Laboratory)	Australia	Queensland	Inglés
The University of Queensland	Australia	Brisbane	Inglés
Technische Universität Graz	Austria	ERASMUS	Alemán
Technische Universität Wien	Austria	ERASMUS	Alemán
Katholieke Universiteit Leuven: KULeuven	Bélgica	ERASMUS	Inglés
Université de Liège	Bélgica	ERASMUS	Francés
Escola Politecnica da Universidade de São Paulo	Brasil	São Paulo	Portugués
University of Toronto (Institute of Biomaterials and Biomedical Eng.)	Canadá	Toronto	Inglés
Yonsei University	Corea	Seoul	Inglés
Zagreb School of Economics and Management	Croacia	ERASMUS	Inglés
Universidad de Los Andes	Chile	Santiago	Español
BUPT & Queen Mary Joint Programme	China	Beijing	Inglés
The Hong Kong University of Science and Technology	China	Hong Kong	Inglés
The University of Hong Kong	China	Hong Kong	Inglés
University of Michigan-Shangai Jia Tong Joint Institute	China	Shangai	Inglés
Zhejiang University	China	Zhejiang	Inglés
Aalborg Universitet	Dinamarca	ERASMUS	Inglés
Engineering College of Aarhus	Dinamarca	ERASMUS	Inglés
Technical University of Denmark (DTU)	Dinamarca	ERASMUS	Inglés
University of Southern Denmark (SDU)	Dinamarca	ERASMUS	Inglés
California Polytechnic State University	USA	Cal Poly	Inglés
Carnegie Mellon University (Bme dept.)	USA	CMU	Inglés
Carnegie Mellon University (Human Sensing Lab.)	USA	CMU	Inglés
Colorado State University	USA	Colorado	Inglés
Massachusetts Institute of Technology (Media Lab.)	USA	MIT	Inglés
The University of California, Berkeley (Imaging Systems Laboratory)	USA	Berkeley	Inglés
University of Houston (Biomedical Imaging Lab)	USA	Houston	Inglés
University of Michigan	USA	Michigan	Inglés
University of Pittsburgh	USA	Pittsburgh	Inglés
University of Rhode Island	USA	Rhode Island	Inglés
Wayne State University	USA	Detroit	Inglés
Aalto University	Finlandia	ERASMUS	Inglés
Tampere University of Technology	Finlandia	ERASMUS	Inglés
University of Oulu	Finlandia	ERASMUS	Inglés

Universidad y link	País	Programa	Id.
ECAM Lyon	Francia	ERASMUS	Francés
Institut Polytechnique de Grenoble (INPG)	Francia	ERASMUS	Francés
Université de Bordeaux	Francia	ERASMUS	Francés
Université de Technologie de Compiègne	Francia	ERASMUS	Francés
Université Pierre et Marie Curie	Francia	ERASMUS	Francés
University of Twente	Holanda	ERASMUS	Inglés
Politecnico di Milano	Italia	ERASMUS	Italiano
Università Campus Bio-Medico di Roma	Italia	ERASMUS	Italiano
Università degli Studi di Cagliari	Italia	ERASMUS	Italiano
Università degli Studi di Genova	Italia	ERASMUS	Italiano
Università degli Studi di Roma - La Sapienza	Italia	ERASMUS	Italiano
Università degli Studi di Roma - Tor Vergata	Italia	ERASMUS	Italiano
Universidad Panamericana	México	Guadalajara	Español
NTNU Trondheim	Noruega	ERASMUS	Inglés
University of Agder	Noruega	ERASMUS	Inglés
The Main School of Fire Service in Warsaw	Polonia	ERASMUS	Inglés
West Pomeranian University of Technology, Szczecin	Polonia	ERASMUS	Inglés
Cranfield University	Reino Unido	ERASMUS	Inglés
Loughborough University	Reino Unido	ERASMUS	Inglés
The University of Sheffield	Reino Unido	ERASMUS	Inglés
University of Glasgow	Reino Unido	ERASMUS	Inglés
Czech Technical University in Prague	Rep. Checa	ERASMUS	Inglés
University of Pretoria	Sudáfrica	Pretoria	Inglés
Chalmers University of Technology	Suecia	ERASMUS	Inglés
Högskolan Dalarna	Suecia	ERASMUS	Inglés
Kungl Tekniska Hogskolan (KTH) - Royal Institute of Technology	Suecia	ERASMUS	Inglés
Linköpings Universitet	Suecia	ERASMUS	Inglés
Luleå University of Technology	Suecia	ERASMUS	Inglés
University of Gävle	Suecia	ERASMUS	Inglés
Universidad de Montevideo	Uruguay	Montevideo	Español

Seguimiento:

Los estudiantes que acuden a otros centros mantienen comunicación permanente con la oficina de Relaciones Internacionales de la Escuela Superior de Ingenieros. Además, el Responsable de Relaciones Internacionales está en contacto con los coordinadores de alumnos internacionales de cada centro.

Asignación de créditos:

Los acuerdos Erasmus/SICUE siguen el protocolo y la regulación vigente.

Procedimiento de evaluación:

Para la evaluación en los programas de Intercambio se sigue la evaluación que consta en el programa, reconociendo los créditos con las calificaciones que ha obtenido el estudiante en la Universidad de destino.

C) Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Por una parte, habrá un proceso de coordinación por curso. La persona responsable será el Coordinador de curso que dependerá para esta función directamente de Subdirección de Alumnos. El objetivo de esta coordinación es una adecuada distribución en el tiempo de la carga de trabajo para el alumno que permita el mejor desarrollo de las correspondientes competencias transversales y específicas.

Esto exigirá la realización de la guía docente de su asignatura. La guía debe plasmar los objetivos y las competencias a desarrollar, actividades formativas, metodología, evaluación, etc. propios de la asignatura según el plan de estudios. La planificación de la asignatura recogida en la Guía reflejará las decisiones de coordinación adoptadas. Esta información estará accesible para los alumnos en la web de la asignatura.

De otro lado, habrá una coordinación de contenidos por parte del departamento responsable en cada caso. Esta coordinación se encargará de la calidad y coherencia tanto en los contenidos como en la ordenación temporal del aprendizaje. En ese sentido, si fuera necesario, se celebrarán reuniones de los profesores encargados de impartir las asignaturas de una materia común para asegurar la enseñanza y aprendizaje de los conocimientos por parte de los alumnos así como para coordinar las diferentes actividades, metodologías y formas de evaluación requeridas para la materia.

D) Cronograma

Se presenta el cronograma de implantación de la modificación. Así, en el curso 2016-2017 se impartirá el primer curso de la titulación con la modificación.

Curso 2016-2017 (1º)	Créditos	Primer Semestre	Segundo Semestre
Matemáticas	10	10	
Física	8	8	
Informática	6	6	
Matemáticas II			6
Física II	6		6
Economía y Empresa	6		6
Estadística y Probabilidad	6		6
Antropología	4	4	
Antropología II	2		2
Estrategias del Conocimiento y la Comunicación	2	2	
Claves de la Cultura Actual	4		4
TOTAL 1º(60)	60	30	30

En el curso 2017-2018 se implantarán las asignaturas del segundo curso de la titulación con la modificación, el tercero en el curso 2018-2019 y en 2019-2020 el cuarto año de la titulación.

E) Reconocimiento de asignaturas para la adaptación de los alumnos del plan de estudios anterior

Dado que la mayor parte de las asignaturas no ven modificado su contenido ni aumentado su peso en créditos, el procedimiento de reconocimiento de créditos se hará de forma natural por asignaturas equivalentes.

Se prevé que haya unas pocas asignaturas que tengan un ligero aumento de créditos. Como con este aumento no está previsto un aumento de materia sino una mayor disponibilidad de tiempo para que los alumnos trabajen y asimilen mejor la materia en cuestión, también para ellas se propone un reconocimiento asignatura a asignatura. A continuación se muestra la previsión de asignaturas de este tipo y el reconocimiento propuesto:

Nombre de la asignatura	ECTS actuales	ECTS modificados
Análisis y Síntesis de Redes	4,5	6
Antenas y Propagación	4,5	6
Matemáticas	9	10
Optoelectrónica	4,5	6
Proyectos	3	4
Sistemas de Diseño Electrónico	4,5	6
Transmisión de Datos	4,5	6